

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH PRODUKTIF  
DAN TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA (TPS) SAMPAH  
PADA RUMAH SUSUN**

**(Studi Kasus: Peremajaan Permukiman Kumuh di RT 01/ RW 03, Jembatan  
Besi, Tambora, Jakarta Barat)**



**PERDANA RAFI SETYO**

**5415111881**

**Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2015**

## ABSTRAK

Perdana Rafi Setyo. **Perencanaan Pengelolaan Sampah Produktif dan Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah pada Rumah Susun (Studi Kasus: Peremajaan Permukiman Kumuh di RT 01/ RW 03, Jembatan Besi, Tambora, Jakarta Barat)**. Skripsi. Jakarta: Program Studi S1 Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, 2015.

Perencanaan ini bertujuan mencari solusi dari masalah persampahan yang terjadi pada permukiman, yang disesuaikan dengan konsep peremajaan permukiman menjadi rumah susun. Masalah yang terdapat pada lingkungan RT 01/RW 03 diantaranya permukiman tidak layak, tidak adanya tempat pembuangan sampah dan sistem pengelolaan sampah yang memadai, serta kurangnya kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan.

Waktu perencanaan adalah bulan Maret 2015 s/d Juni 2015. Dengan metode pendekatan observasi, studi literatur dan dokumentasi. Mengenai pembahasan perencanaan dan spesifikasi TPS di lingkungan permukiman digunakan acuan dari SNI 3424:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman, juga beberapa standar acuan lain yang terkait.

Hasil dari perencanaan ini adalah berupa desain gambar bangunan TPS dengan sistem pengelolaan sampah beserta perhitungan anggaran biayanya yang sesuai dengan konsep peremajaan permukiman menjadi rumah susun. Juga direncanakan gagasan mengenai pengolahan sampah organik dengan metode Bioelektrik yang mengubah sampah menjadi biogas sebagai pembangkit listrik skala kecil. Sehingga volume sampah yang terbuang pun berkurang dan dapat bernilai ekonomis. Dengan demikian masalah persampahan di kawasan permukiman di lingkungan RT 01/RW 03, Jembatan Besi, Tambora, Jakarta Barat, ini dapat menemui solusi yang tepat.

**Kata Kunci:** Perencanaan, TPS, Sampah, Rumah Susun

## **ABSTRACT**

*Perdana Rafi Setyo. **Productive Waste Management Design and Temporary Location Building (TPS) of Garbage on the Flats (Case Study: Slum Rejuvenation in RT 01/ RW 03, Jembatan Besi, Tambora, West Jakarta).** Thesis. Jakarta: Undergraduate Program Department of Civil Engineering Faculty of Engineering State University of Jakarta, in 2015.*

*This plan aims to find solutions to the waste problem that occurs on the settlement, which is adapted to the concept of slum rejuvenation into flats. Environmental issues contained in RT 01 / RW 03 such as are not feasible settlement, there are no landfills and inadequate waste management systems and the lack of public awareness of environmental cleanliness.*

*The timeline of the design process is done in March until June 2015. The approach that are used are observation, literature study and documentation. The planning discussions and TPS specification in the settlement are used reference of SNI 3424:2008 on Waste Management in the settlements, also several other related reference standards*

*Results of this planning is in the form of design drawings of TPS buildings and waste management systems with the calculation of the cost budget in accordance with the concept of slum rejuvenation into flats. Also planned the idea of processing organic waste with bioelectrical method that converts waste into biogas as a small-scale power generator. So that the volume of waste was reduced and can be economically viable. Then the problem of waste in the settlement area in the RT 01 / RW 03, Jembatan Besi, Tambora, West Jakarta, it can be resolved.*

**Keywords:** *Design, TPS, Waste, Flats*

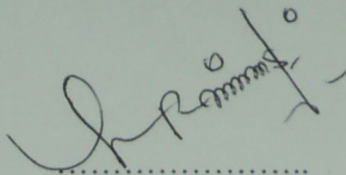
## HALAMAN PENGESAHAN

### NAMA DOSEN

### TANDA TANGAN

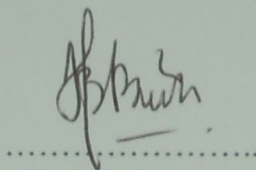
### TANGGAL

Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd  
(Dosen Pembimbing I)



12/8-2015

Dr. Henita Rahmayanti, M.Si  
(Dosen Pembimbing II)



12.8.2015

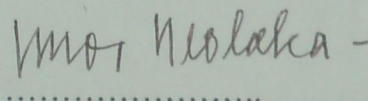
## PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

### NAMA DOSEN

### TANDA TANGAN

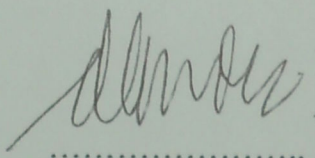
### TANGGAL

Prof. Dr. Amos Neolaka, M.Pd  
(Ketua Penguji)



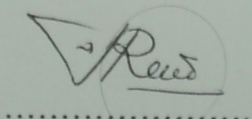
12-08-2015

Drs. Doddy Rochadi, M.Pd  
(Anggota Penguji)



11-08-2015

Dra. Daryati, M.T  
(Anggota Penguji)



12-08-2015

Tanggal Lulus : 31 Juli 2015



## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis berupa skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis berupa skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Juli 2015

Yang membuat pernyataan



**Perdana Rafi Setyo**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

*Alhamdulillah* puji syukur kehadirat Allah SWT. atas segala nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perencanaan Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan Pengelolaan Sampah Produktif pada Rumah Susun (Studi Kasus Peremajaan Permukiman Kumuh di RT.01/RW.03, Jembatan Besi, Kecamatan Tambora, Jakarta Barat)”**.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam penyelesaian studi pada program strata satu (S1) Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.. Adapun dalam penulisan skripsi ini diperoleh beberapa hambatan dan tantangan yang menjadi hikmah bagi penulis, sehingga tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Dadang Suyadi S,MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. R. Eka Murtinugraha, M. Pd, selaku Ketua Program Studi Strata Satu (S1), Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Jakarta.
3. Dra. Daryati MT, selaku Penasehat Akademik dan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Jakarta.
4. Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd dan Dr. Henita Rahmayanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing materi dan metodologi yang telah memberikan arahan serta bimbingannya selama penulisan skripsi ini.

5. Prof. Dr. Amos Neolaka, M.Pd dan Drs. Doddy Rochadi, M.Pd sebagai Ketua dan Dosen Penguji Sidang Skripsi.
6. Mama Aliyah dan Papa Dadik Setyoyuwono selaku Kedua Orang tua penulis yang tiada hentinya memberikan dukungan terbesar dalam penyelesaian studi penulis dengan segenap jiwa dan raga.
7. Adik tercinta Rijaldy Setyo, serta mas Yudianto Setyo Widodo, Yuda Setiawan, Nusapati Prakasa, yang terkasih Dita Ashri Andyini dan seluruh keluarga besar penulis.
8. Sahabat-sahabat Brosist (Erick, Yogi, Tia, Gina, Desi, Hardi, dan Atik), teman-teman Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan Reguler 2011, rekan-rekan, staf, dan seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta.
9. Pihak-pihak lainnya yang telah membantu setiap langkah penulis dalam penyusunan skripsi dan penyelesaian studi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu mohon kritik dan saran dari pembaca sekalian. Mudah-mudahan tulisan ini dapat bermanfaat khususnya bagi pribadi penulis, dan umumnya bagi khalayak pembaca dan pihak terkait untuk pembelajaran berikutnya. Amin.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Jakarta, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Perumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Kegunaan Penelitian .....	6
<b>BAB 2. KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR</b>	
2.1 Kerangka Teoretis .....	7
2.1.1 Perencanaan Rumah Susun .....	7
2.1.2 Sampah .....	8
2.1.2.1 Sumber Sampah .....	9
2.1.2.2 Jenis Sampah .....	10
2.1.2.3 Karakteristik Sampah .....	12
2.1.3 Pengelolaan Sampah .....	13
2.1.3.1 Pewadahan Sampah .....	14
2.1.3.2 Pengumpulan Sampah .....	16
2.1.3.3 Pengolahan Sampah .....	17

2.1.3.4	Standarisai Pengelolaan Sampah .....	19
2.1.4	Tempat Penampungan Sementara (TPS) .....	19
2.1.5	Pengolahan Sampah Anaerob Digester .....	21
2.1.5.1	Gas Metana .....	22
2.1.5.2	Biogas .....	23
2.2	Penelitian Relevan .....	26
2.3	Kerangka Berpikir .....	28
<b>BAB 3. METODOLOGI PERENCANAAN</b>		
3.1	Tujuan Perencanaan .....	30
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.3	Metode Perencanaan .....	30
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.5	Prosedur Perencanaan .....	32
3.5.1	Tahap Perencanaan .....	34
3.5.2	Tahap Perhitungan Biaya .....	35
3.6	Teknik Perencanaan .....	35
<b>BAB 4. DATA DAN HASIL PERENCANAAN</b>		
4.1	Deskripsi Data .....	39
4.1.1	Data Untuk Perencanaan .....	39
4.1.2	Data Untuk Perhitungan Biaya .....	41
4.2	Perencanaan Bangunan TPS Sampah .....	41
4.2.1	Perhitungan Perencanaan TPS Sampah .....	41
4.2.1.1	Tahap I (Perhitungan Volume) .....	41
4.2.1.2	Tahap II (Spesifikasi TPS Sampah) .....	44
4.2.1.3	Tahap III (Desain TPS Sampah) .....	48
4.2.2	Perhitungan Biaya TPS Sampah .....	48
4.3	Perencanaan Pengolahan Sampah Bioelektrik .....	49
4.3.1	Perencanaan Pembangkit Listrik dari Sampah .....	50
4.3.1.1	Perhitungan Daya Pembangkit Listrik .....	51



4.3.1.2 Perhitungan Alokasi Daya Listrik .....	54
4.3.2 Perhitungan Biaya Pembangkit Listrik .....	61
4.4 Perencanaan Pengelolaan Sampah .....	62
4.4.1 Perhitungan Biaya Pengelolaan Sampah .....	65
4.4.1.1 Perhitungan Biaya Alat Perlengkapan .....	65
4.4.1.2 Perhitungan Biaya Operasional .....	66
4.5 Pembahasan .....	67
<b>BAB 5. KESIMPULAN, IMPLIKASAI DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	70
5.2 Implikasi .....	71
5.3 Saran .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>75</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>128</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sampah .....	8
Gambar 2.2. Sampah Organik .....	11
Gambar 2.3. Sampah Anorganik .....	11
Gambar 3.1. Diagram Alur Perencanaan .....	34
Gambar 3.2. Diagram Teknik Perencanaan .....	38
Gambar 4.1. Bioelektrik BD 5000L .....	51
Gambar 4.2. Area yang akan diberi penerangan .....	56
Gambar 4.3. Rumah Lampu Sodium .....	57
Gambar 4.4. Tiang Lampu Sodium Lengan Ganda .....	58
Gambar 4.5. Jenis Lampu dan Spesifikasinya .....	60
Gambar 4.6. Shaft Sampah .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Klasifikasi Peralatan Pewadahan Sampah .....	16
Tabel 2.2. Konversi Biogas ke Energi Lainnya .....	25
Tabel 2.3. Konversi Energi Gas Metana .....	26
Tabel 4.1. Penambahan Sarana Umum pada Perencanaan Rumah Susun	39
Tabel 4.2. Total Rencana Anggaran Biaya TPS Pengolahan Sampah .....	49
Tabel 4.3. SNI 03-6197-2000 tentang Daya maksimum untuk Pencahayaannya .....	55
Tabel 4.4. Rumah Lampu Tipe A, Jenis Lampu, Tinggi dan Jarak Tiang Lampu .....	57
Tabel 4.5. Tabel Rencana Anggaran Biaya Pembangkit Listrik dari Sampah .....	61
Tabel 4.6. Tabel Rencana Anggaran Alat Perlengkapan Pengelolaan Sampah .....	66
Tabel 4.7. Rencana Anggaran Pemasukan dalam Satu Bulan .....	66
Tabel 4.8. Rencana Anggaran Operasional dalam Satu Bulan .....	67
Tabel 4.9. Anggaran Biaya Keseluruhan Perencanaan .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kelurahan Jembatan Besi .....	75
Lampiran 2. Suku Dinas Kebersihan Jakarta Barat .....	76
Lampiran 3. Surat Permohonan Data .....	77
Lampiran 4. Lembar Disposisi Sudin Kebersihan .....	78
Lampiran 5. Surat Tugas Dosen Pembimbing .....	79
Lampiran 6. Lembar Konsultasi Skripsi .....	80
Lampiran 7. Lembar Permohonan Ujian Skripsi .....	86
Lampiran 8. Lembar Persetujuan Ujian Skripsi .....	87
Lampiran 9. Data kependudukan .....	88
Lampiran 10. Kondisi Permukiman .....	89
Lampiran 11. Denah lokasi (existing).....	92
Lampiran 12. Peta lokasi (existing) .....	93
Lampiran 13. Tata Ruang .....	94
Lampiran 14. Tata Kota .....	95
Lampiran 15. <i>Work Breakdown Structure</i> .....	96
Lampiran 16. Harga Satuan .....	97
Lampiran 17. Volume Pekerjaan .....	99
Lampiran 18. Rekap Volume Pekerjaan .....	102
Lampiran 19. Analisa Harga Satuan .....	104
Lampiran 20. <i>Bill of Quantity</i> .....	113
Lampiran 21. Rekapitulasi .....	115
Lampiran 22. Denah Lokasi Perencanaan .....	116
Lampiran 23. Denah TPS .....	117
Lampiran 24. Tampak Depan .....	118
Lampiran 25. Tampak Kanan .....	119
Lampiran 26. Tampak Belakang .....	120

Lampiran 27. Tampak Kiri .....	121
Lampiran 28. Denah Pondasi .....	122
Lampiran 29. Potongan A – A .....	123
Lampiran 30. Potongan B - B .....	124
Lampiran 31. Rencana Atap .....	125
Lampiran 32. Tampak Atas .....	126
Lampiran 33. Rencana Plafond .....	127



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sampah merupakan masalah yang tidak dapat dipisahkan dalam kegiatan manusia, semua aspek kehidupan selalu menghasilkan sampah setelah produk utamanya dikonsumsi. Sampah akan terus bertambah seiring dengan banyaknya aktifitas yang dilakukan oleh manusia, disertai semakin besarnya pertumbuhan jumlah penduduk, semakin bertambah pula masalah yang dihadapi akibat sampah tersebut.

Tumpukan sampah di tempat yang tidak semestinya dapat menimbulkan banyak masalah yakni pencemaran lingkungan baik udara, air maupun tanah. Selain itu sampah menjadi penyebab masalah-masalah sosial akibat sistem pengelolaannya yang kurang baik, seperti timbulnya berbagai macam penyakit akibat kurangnya higienitas serta bencana banjir akibat kurang berfungsinya saluran air karena dipenuhi sampah. Banyaknya jumlah sampah yang berceceran juga menjadi indikator sehat atau tidaknya sebuah lingkungan.

Minimnya jumlah TPS sampah adalah faktor utama mengapa banyak sampah bertebaran di tempat yang sebenarnya bukan merupakan tempat fungsional sampah. Tidak jarang saluran air, sungai, bahkan pinggir jalan pun menjadi sarana membuang sampah yang praktis dan mudah bagi masyarakat.

Volume sampah yang meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk seakan tidak bisa dihindari. Hal ini menciptakan lahan padat penduduk baru yang

disana tidak terdapat cukup ruang untuk upaya pengelolaan sampah, sehingga wilayah tersebut jauh dari kriteria lingkungan sehat dan bersih.

Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah yang letaknya sangat jauh serta jadwal pengangkutan sampah yang kurang teratur terkadang sampai membuat TPS *overload*. Kurangnya kesadaran dan kepedulian masyarakat akan kebersihan lingkungan juga menjadi akar permasalahan yang kini dihadapi bersama. Akibatnya volume sampah yang menumpuk tersebut membuat kesan lingkungan menjadi kumuh. Oleh karena itu diperlukan TPS yang memadai dan sesuai standar sebagai sarana bagi masyarakat membuang sampah sebelum diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Menurut Dinas Kebersihan DKI Jakarta sekitar 6500 ton sampah dihasilkan dari aktifitas sehari-hari masyarakat. Volume sampah tersebut harus diangkut dan berakhir di TPA Bantar Gebang yang justru berada di Kabupaten Bekasi yang berada di provinsi Jawa Barat. Jarak pengangkutan yang jauh serta volume yang menumpuk tidak memungkinkan keseluruhan volume sampah dapat diangkut sebagaimana mestinya. Oleh karena itu diperlukan banyak pembangunan TPS untuk menampung sementara sampah-sampah tersebut hingga diangkut.

DKI Jakarta termasuk wilayah dengan jumlah permukiman kumuh yang cukup banyak. Menurut data Badan Pusat Statistik Tahun 2010, sekitar 20% dari total 425 km<sup>2</sup> luas permukiman di DKI Jakarta adalah wilayah Permukiman kumuh. Kepadatan penduduk, pengelolaan sampah yang buruk hingga banjir menjadi indikator dari data tersebut.

Wilayah Kotamadya Jakarta Barat merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk terpadat kedua dengan 17.663,17 jiwa/km<sup>2</sup> dibawah Jakarta Pusat sebagai wilayah terpadat di DKI Jakarta. Kecamatan Tambora termasuk kedalam kecamatan terpadat di DKI Jakarta yakni dengan 44.191,5 jiwa/km<sup>2</sup>. Persebaran penduduk yang tidak merata tersebutlah yang menyebabkan banyak terdapat permukiman kumuh di Tambora.

Permukiman RT.01 RW.03 Kelurahan Jembatan Besi Kecamatan Tambora Jakarta Barat memiliki luas wilayah 6000 m<sup>2</sup> dengan jumlah 90 KK dan jumlah penduduk 524 jiwa. Dari data tersebut wilayah ini dapat dikategorikan sebagai wilayah padat penduduk yang memenuhi indikator wilayah permukiman kumuh.

Letak lingkungan RT.01 RW.03 Kelurahan Jembatan Besi ini berada di tengah-tengah permukiman jembatan besi yakni, sebelah barat berbatasan dengan RW.02 dan sebelah timur dengan RW.04. Hal ini menyebabkan permukiman di RW.03 menjadi seperti terkepung sehingga sirkulasi udara terasa pengap, ditambah aroma tidak sedap dari sampah semakin membuat lingkungan semakin kumuh.

Wilayah ini juga masih belum memiliki TPS yang dapat menampung volume sampah hasil aktivitas warga. Masyarakat hanya mengandalkan kantung-kantung plastik besar ataupun karung yang digantung di beberapa titik guna menampung sampah. Akibatnya terlihat banyak tumpukan sampah yang tidak tertampung justru memenuhi sudut-sudut rumah dan saluran-saluran air. Mata pencaharian penduduknya yang mayoritas merupakan pedagang makanan dan pengrajin konveksi semakin menambah kesan kumuh pada wilayah ini karena limbah hasil kegiatan warga berserakan di jalan.

Menurut data dari Seksi Kebersihan Kecamatan Tambora, Kelurahan Jembatan Besi memang tidak memiliki TPS sampah. Daerah ini hanya memiliki dua pool gerobak sampah untuk menampung sampah rumah tangga yang diangkut dari tiap-tiap masyarakat yang kemudian gerobak-gerobak sampah ini harus menunggu truk untuk mengangkut volume sampah ke TPA sebelum bisa mengangkut sampah kembali dari warga. Lokasi pool gerobak sampah ini berada di RW.09 yang letaknya jauh dari RT.01 RW.03.

Dari berbagai uraian diatas penulis memperoleh gagasan untuk meremajakan daerah permukiman ini khususnya dengan melaksanakan perencanaan TPS sampah beserta sistem pengelolaan sampah produktif yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat di RT.01 RW.03 Kelurahan Jembatan Besi Kecamatan Tambora Jakarta Barat dalam rangka menciptakan lingkungan sehat dan bersih.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dikemukakan identifikasikan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kondisi sampah terhadap keadaan lingkungan di Permukiman RT.01 RW.03 Jembatan Besi?
2. Bagaimanakah sistem pengelolaan sampah yang tepat untuk diterapkan di Permukiman RT.01 RW.03 Jembatan Besi?
3. Bagaimanakah perencanaan sarana TPS yang cocok untuk memenuhi kebutuhan pengelolaan sampah bagi penduduk Permukiman RT.01 RW.03 Jembatan Besi?

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah mengacu pada identifikasi masalah yang telah disebutkan yakni terfokus mengenai perencanaan TPS dan sistem pengelolaan sampah produktif pada rumah susun dalam upaya peremajaan Permukiman RT.01 RW.03 Jembatan Besi Tambora Jakarta Barat. Dalam perencanaan dan perhitungan volume sampah digunakan acuan dari SNI 03-3242-2008 tentang pengelolaan sampah di permukiman.

### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah tersebut dapat dirumuskan secara spesifik masalah – masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan fisik sarana TPS Sampah yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) di Permukiman RT.01 RW.03 Jembatan Besi?
2. Bagaimana perencanaan sistem pengelolaan sampah di Permukiman RT.01 RW.03 Jembatan Besi agar menjadi sampah yang produktif?
3. Berapa biaya anggaran dari bangunan fisik TPS serta pengelolaan sampah di Permukiman RT.01 RW.03 Jembatan Besi?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menciptakan suasana permukiman yang layak dari segi kebersihan yaitu dengan membangun sarana untuk penampungan sampah dan pengelolaan sampah produktif yang sesuai dengan konsep peremajaan permukiman menjadi rumah susun sehingga dapat memadai kebutuhan masyarakat.



## 1.6 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini berisi manfaat yang hendak dituju oleh penulis bagi para pihak yang bersentuhan langsung dengan objek yang diteliti, yaitu :

### 1. Kegunaan Teoretis

- a. Menambah khasanah pengetahuan bagi pembaca mengenai perencanaan dan pengelolaan sampah produktif.
- b. Memberikan referensi tentang Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) yang sesuai dengan SNI.
- c. Memunculkan gagasan mengenai pengolahan sampah produktif dengan digester anaerob yang mengolah sampah menjadi energi listrik.
- d. Sebagai masukan dan referensi yang relevan di bidang pembelajaran dan perencanaan pengelolaan sampah produktif.pada rumah susun.

### 2. Kegunaan Praktis

- a. Mengedukasi masyarakat mengenai TPS dan pengolahan sampah produktif sehingga sampah menjadi hal yang bermanfaat dan dapat memberdayakan kehidupan masyarakat.
- b. Meningkatkan kesadaran dan peran serta masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah.
- c. Memberikan masukan berbentuk ide perencanaan kepada Pemerintah Daerah (DKI Jakarta) dalam merencanakan pengelolaan sampah di rumah susun.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR**

#### **2.1 Kerangka Teori**

##### **2.1.1 Perencanaan Rumah Susun**

Perencanaan menurut Siagian (1994:110) adalah keseluruhan proses pemikiran dan penentuan secara matang menyangkut hal-hal yang akan dikerjakan di masa datang dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Sedangkan menurut Conyers & Hills (1984) dalam Tchobanoglous (1993), Perencanaan merupakan suatu proses yang berkesinambungan yang mencakup keputusan-keputusan atau pilihan-pilihan berbagai alternatif penggunaan sumber daya untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu pada masa yang akan datang. Dalam hal ini tindakan yang dimaksud berupa suatu pemikiran mengenai hunian yang efisien terhadap lahan namun tetap layak bagi penghuninya.

Sementara itu menurut Zainul (1996:1) karena jumlah lahan yang tersedia tetap sedangkan pemakaiannya bertambah banyak, maka dibangunlah rumah susun untuk mengefektifkan pemakaian tanah di daerah perkotaan. Dan menurut Hartinisari (1991) dalam Zainul (1996:12) menjelaskan rumah susun adalah gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan, terdiri dari satuan-satuan rumah susun yang distrukturkan secara fungsional dalam arah vertikal maupun horizontal serta dilengkapi dengan bagian, benda dan tanah bersama.

Sehingga dapat diperoleh bahwa perencanaan rumah susun adalah suatu serangkaian proses yang dilakukan dengan perkiraan-perkiraan berdasarkan fakta-fakta yang terjadi untuk mencapai suatu tujuan di masa yang akan datang dalam

bentuk sebuah tempat tinggal (hunian) berupa rumah yang tersusun secara vertikal dan horizontal untuk memenuhi kebutuhan hidup seseorang yang di bentuk sesuai dengan ide dalam diri perencana yang merujuk standar dan acuan yang berlaku.

### 2.1.2 Sampah

Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri atas zat organik dan zat an organik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Sampah umumnya dalam bentuk sisa makanan (sampah dapur), daun-daunan, ranting pohon, kertas/karton, plastik, kain bekas, kaleng-kaleng, debu sisa penyapuan, dsb (SNI 19-2454-2002).



Gambar 2.1. Sampah

(Sumber: <http://www.arryamah.com/news/2014/01/10/bahan-bakar-gas-dari-sampah-organik.html>)

Sampah adalah istilah umum yang sering digunakan untuk menyatakan limbah padat. Sampah adalah sisa-sisa bahan yang mengalami perlakuan-perlakuan, baik karena telah sudah diambil bagian utamanya, atau karena pengolahan, atau karena sudah tidak ada manfaatnya yang ditinjau dari segi sosial

ekonomis tidak ada harganya dan dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan terhadap lingkungan hidup (Hadiwiyoto, 1983:41).

Sampah padat adalah semua barang sisa yang ditimbulkan dari aktivitas manusia dan binatang yang secara normal padat dan dibuang ketika tak dikehendaki atau sia-sia (Tchobanoglous, dkk. 1993:2).

#### **2.1.2.1 Sumber Sampah**

Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, sumber sampah perkotaan berasal dari beberapa kategori tempat dengan karakteristik masing-masing antara lain :

a. Sampah pasar, tempat-tempat komersil

Terdiri dari berbagai macam dan jenis sampah seperti sisa sayuran, daun bekas bungkus, sisa makanan dan sebagainya. Ciri-ciri sampahnya biasanya mempunyai berbagai macam dan jenis sampah, yang masing-masing volumenya hampir sama.

b. Sampah pabrik atau industri

Benda-benda sisa atau bekas dari proses industri, atau merupakan ampas-ampas dari pengolahan bahan baku, misalnya pabrik gula tebu akan membuang ampas tebu. Ciri-cirinya tidak banyak macam dan jenisnya, menonjol jumlahnya pada beberapa jenis saja.

c. Sampah rumah tinggal, kantor institusi gedung umum dan lainnya serta pekarangan

Karakteristiknya hampir sama dengan sampah dari pasar, kecuali ada sampah dari pengurasan septic tank.

d. Sampah kandang hewan dan pemotongan hewan

Terdiri dari sisa-sisa makanan hewan dan kotorannya, sisa-sisa daging dan tulang-tulangnya.

e. Sampah jalan, lapangan dan pertamanan

Sampah ini terdiri dari pengotoran oleh pelewat jalan atau pemakai jalan, pemakai lapangan dan pertamanan, pemotong rumput, reruntuhan bunga dan buah.

f. Sampah selokan, roil dan *septic tank*

Terdiri dari endapan-endapan dan benda-benda yang hanyut sebagai penyebab tersumbatnya selokan selokan riol. Isi septik tank merupakan lumpur tinja yang biasanya diambil dan diangkut dengan mobil tangki tinja yang dilengkapi dengan pompa hisap.

### 2.1.2.2 Jenis Sampah

Berdasarkan jenisnya sampah pada prinsipnya dibagi 3 bagian besar, yaitu Sampah padat, Sampah cair, Sampah dalam bentuk gas. Namun dalam SNI 19-2454-2002 sampah pada umumnya dibagi 2 jenis, yaitu :

1. Sampah organik : yaitu sampah yang mengandung senyawa-senyawa organik, karena itu tersusun dari unsur-unsur seperti C, H, O, N, dll. Umumnya sampah organik dapat terurai secara alami oleh mikroorganisme, sehingga tidak bahaya bagi tanah karena unsurnya dapat terserap kembali ke dalam tanah, berikut contoh sampah organik:

- |                 |          |
|-----------------|----------|
| a. Sisa makanan | d. Karet |
| b. Kertas       | e. Kain  |
| c. Karbon       | f. Kulit |



g. Kayu



Gambar 2.2. Sampah Organik

(<http://inibudidayablog.blogspot.com/2013/04/membuat-pupuk-organik-kompos-cair-dari.html>)

2. Sampah anorganik : sampah yang bahan kandungannya non organik, umumnya sampah ini sangat sulit terurai oleh mikroorganisme. Sehingga cukup berbahaya bagi jika tidak dilakukan proses pengolahan sampah. Contoh dari sampah anorganik yaitu:

- |              |              |
|--------------|--------------|
| a. Kaca      | d. Logam     |
| b. Alumunium | e. Abu, debu |
| c. Kaleng    |              |



Gambar 2.3. Sampah Anorganik

(<http://mazmuiz.blogspot.com/2015/01/sampah-organik-dan-anorganik.html>)

Dari setiap meter kubik sampah kota dengan bobot 120-170 kg, komposisi sampah yaitu sekitar 70% merupakan sampah organik seperti daun-daunan, ranting dan sisa-sisa sayuran. Sisanya 30% berupa sampah anorganik yang meliputi berbagai jenis logam, plastik, kertas, serta barang pecah belah (Londra, 2006:5).

### 2.1.2.3 Karakteristik Sampah

Menurut SNI 03-3242-2008 karakteristik sampah adalah sebagai berikut :

- a. *Garbage*, yakni jenis sampah yang terdiri dari sisa-sisa potongan hewan atau sayuran hasil pengolahan dari dapur rumah tangga, hotel, restoran, semuanya mudah membusuk.
- b. *Rubbish*, yakni pengolahan yang tidak mudah membusuk. Pertama yang mudah terbakar, seperti kertas, kayu dan sobekan kain. Kedua yang tidak mudah terbakar, misalnya kaleng, kaca dan lain-lain.
- c. *Ashes*, yakni semua jenis abu dari hasil pembakaran baik dari rumah maupun industri.
- d. *Street sweeping*, yakni sampah dari hasil pembersihan jalanan, seperti halnya kertas, kotoran, daun-daunan dan lain-lain.
- e. *Dead animal*, yakni bangkai binatang yang mati karena alam, kecelakaan maupun penyakit.
- f. *Abandoned vehicle*, yakni bangkai kendaraan, seperti sepeda, motor, becak, dan lain-lain.
- g. Sampah khusus, yakni sampah yang memerlukan penanganan khusus, misalnya kaleng-kaleng cat, zat radioaktif, sampah pembasmi serangga, obat-obatan dan lain-lain.

### **2.1.3 Pengelolaan Sampah**

Pengelolaan sampah merupakan suatu aliran kegiatan yang dimulai dari sumber penghasil sampah. Sampah dikumpulkan untuk diangkut ke tempat pembuangan untuk dimusnahkan. Atau sebelumnya dilakukan suatu proses pengolahan untuk menurunkan volume dan berat sampah (SNI 19-2454-2002).

Pengelolaan sampah suatu kota bertujuan untuk melayani penduduk terhadap sampah yang dihasilkannya. Secara tidak langsung turut memelihara kesehatan masyarakat serta menciptakan suatu lingkungan yang bersih, baik dan sehat. Pengelolaan sampah pada saat ini merupakan masalah yang kompleks. Masalah- masalah muncul akibat semakin berkembangnya kota, semakin banyak sampah yang dihasilkan, semakin beraneka ragam komposisinya, keterbatasan dana dan beberapa masalah lain yang berkaitan.

Pada dasarnya pengelolaan sampah ada 2 macam yaitu pengelolaan/penanganan sampah setempat (pola individu) dan pola kolektif untuk suatu lingkungan pemukiman atau kota. Penanganan setempat dimaksudkan penanganan yang dilaksanakan sendiri oleh penghasil sampah dengan mengubur dalam galian tanah pekarangannya atau dengan cara lain yang masih dapat dibenarkan. Hal ini dimungkinkan bila daya dukung lingkungan masih cukup tinggi, misalnya tersedianya lahan.

Teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan yang terdiri dari kegiatan pewadahan/penyimpanan pada sumber sampah, kegiatan pengumpulan, pengangkutan serta pembuangan sampai dengan pembuangan akhir harus bersifat terpadu. Bila salah satu kegiatan tersebut putus atau tidak tertangani dengan baik maka akan menimbulkan masalah kesehatan, banjir/genangan, pencemaran air

tanah dan estetika. Aliran tersebut harus diusahakan berlangsung dengan lancar dan kontinyu dengan meniadakan segala faktor penghambat yang ada. Baik dari segi aspek organisasi dan manajemen, teknik operasional, peraturan, pendanaan dan peran serta masyarakat.

#### **2.1.3.1 Pewadahan Sampah**

Pewadahan sampah adalah cara pembuangan sampah sementara di sumbernya baik individual maupun komunal. Wadah sampah individual umumnya ditempatkan di depan rumah atau bangunan lainnya. Sedangkan wadah sampah komunal ditempatkan di tempat terbuka yang mudah diakses. Sampah diwadahi sehingga memudahkan dalam pengangkutannya (SNI 19-2454-2002).

Idealnya jenis wadah disesuaikan dengan jenis sampah yang akan dikelola agar memudahkan dalam penanganan selanjutnya, khususnya dalam upaya daur ulang. Dalam pewadahannya sampah umumnya dibedakan menjadi dua, yaitu :

##### **1. Individual**

Dimana di setiap sumber timbulan sampah terdapat tempat sampah. Misalnya di depan setiap rumah dan pertokoan. Jenis pewadahan secara individual biasanya adalah :

- a. Ember plastik dengan penutup, kapasitas 7-10 liter, biasanya dipergunakan di daerah dimana pengambilan sampah dilakukan setiap hari.
- b. Bak sampah plastik dengan penutup dan pegangan di kedua sisinya, kapasitas 20-30 liter, biasanya untuk pengambilan sebanyak 2 kali seminggu.

- c. Bak sampah dari galvanized steel atau plastik dengan penutup, kapasitas 30-50 liter, biasa digunakan dirumah tangga menengah keatas dengan frekuensi pengambilan 2 kali seminggu. Material yang digunakan oleh jenis ini haruslah bahan yang anti karat sehingga tahan lama.
- d. Kantong plastik, dengan volume sesuai kebutuhan dari pemakai. Untuk jenis ini biaya yang dikeluarkan oleh rumah tangga (per tahun) biasanya lebih besar dari jenis-jenis sebelumnya.

## 2. Komunal

Yaitu timbulan sampah dikumpulkan pada satu tempat sebelum sampah tersebut diangkut ke TPA. Metode yang digunakan dalam pengumpulan sampah secara komunal biasanya, yaitu :

- a. Depo sampah, biasanya dipergunakan untuk menampung sampah dari perumahan padat. Depo dibuat dari pasangan batu/bata dengan volume antara 12-25 m<sup>3</sup>, atau ekivalen dengan pelayanan terhadap 10 ribu jiwa. Jarak maksimum untuk menempatkan depo adalah 150 m.
- b. Bak dengan pintu tertutup, pewadahan komunal yang paling umum. Biasanya terbuat dari kayu, bata atau beton dengan pintu. Kapasitas antara 1 – 10 m<sup>3</sup>. Biasanya ditempatkan di pinggir jalan besar atau tempat terbuka.
- c. Bak sampah tetap, biasanya pewadahan ini terbuat dari blok beton, perbedaan jenis ini dengan bak pintu penutup adalah tidak adanya pintu pembuangan. Kapasitas biasanya tidak lebih dari 2 m<sup>3</sup>.

- d. Bak dari beton, biasanya digunakan di daerah dengan kepadatan relative rendah, ukuran relatif kecil dan relatif murah. Ukuran yang biasa digunakan adalah diameter 1 meter.
- e. Drum 200 liter, pemanfaatan dari bekas drum minyak atau semacamnya. Bagian dalam drum dicat dengan bitumen. Untuk jenis ini pengambilan dilakukan setiap hari.
- f. Bin baja yang mudah di angkat, biasanya dipergunakan didaerah pemukiman kalangan atas, bin galvanis dengan kapasitas 100 liter untuk 10 keluarga.

Jenis-jenis pewadahan sampah juga diatur berdasarkan kapasitas pelayanan dari wadah tersebut, sebagaimana telah ditentukan spesifikasinya dalam SNI 03- 3242-2008.

**Tabel 2.1. Tabel Klasifikasi Peralatan Pewadahan Sampah**

No	Jenis peralatan	Kapasitas pelayanan			Umur Teknis (tahun)
		volume	KK	Jiwa	
1	Wadah komunal	0,5 – 1,0 m <sup>3</sup>	20 - 40	100 - 200	
2	Komposter komunal	0,5 – 1,0 m <sup>3</sup>	10 - 20	50 - 100	
3	Alat pengumpul : Gerobak sampah bersekat/ sejenisnya	1 m <sup>3</sup>	128	640	2 - 3
4	Container armroll truk	6 m <sup>3</sup> 10 m <sup>3</sup>	640 1.375	3.200 5.330	5 - 8
5	TPS Tipe I Tipe II Tipe III	100 m <sup>2</sup> ± 300 m <sup>2</sup> ± 1000 m <sup>2</sup>	500 6000 24.000	2.500 30.000 120.000	20
9	Bangunan pendaur ulang sampah skala lingkungan	150 m <sup>2</sup>	600	3.000	20

### 2.1.3.2 Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah adalah proses penanganan sampah dengan cara pengumpulan dari masing-masing sumber sampah untuk diangkut ke tempat pembuangan sementara atau ke pengolahan sampah skala kawasan atau langsung

tempat pembuangan atau pemrosesan akhir tanpa melalui proses pemindahan (Sudrajat, 2006:42). Dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

1. Secara langsung ( *Door to door* )

Pada sistem ini, proses pengumpulan dan pengangkutan sampah dilakukan bersamaan. Sampah dari tiap sumber diambil, dikumpulkan dan langsung diangkut ke tempat pemrosesan atau ke tempat pembuangan akhir.

2. Secara tidak langsung ( Komunal )

Pada sistem ini, sebelum diangkut ke tempat pemrosesan, atau ke tempat pembuangan akhir, sampah dari masing-masing sumber akan dikumpulkan dahulu oleh sarana pengumpul seperti dalam gerobak tangan (hand cart) dan diangkut ke TPS. Dalam hal ini, TPS dapat pula berfungsi sebagai lokasi pemrosesan skala kawasan yang berguna untuk mengurangi jumlah sampah yang harus diangkut ke pemrosesan akhir. Pada sistem komunal ini, sampah dari masing-masing sumber akan dikumpulkan dahulu dalam gerobak tangan atau sejenisnya dan diangkut ke TPS. Gerobak tangan merupakan alat pengangkut sampah sederhana yang sering dijumpai di kota-kota Indonesia.

### **2.1.3.3 Pengolahan Sampah**

Pengolahan sampah adalah suatu upaya untuk mengurangi volume sampah atau merubah bentuk menjadi lebih bermanfaat, antara lain dengan cara pembakaran, pengomposan, penghancuran, pengeringan dan pendaur ulangan. Berdasarkan SNI 19-2454-2002 teknik pengolahan sampah terbagi atas beberapa jenis yaitu sebagai berikut:

### 1. Pengomposan

Adalah suatu cara pengolahan sampah organik dengan memanfaatkan aktifitas bakteri untuk mengubah sampah menjadi kompos (proses pematangan).

### 2. Pembakaran Sampah

Pembakaran sampah dapat dilakukan pada suatu tempat, misalnya lapangan yang jauh dari segala kegiatan agar tidak mengganggu. Namun demikian pembakaran ini sulit dikendalikan bila terdapat angin kencang, sampah, arang sampah, abu, debu, dan asap akan terbawa ketempat-tempat sekitarnya yang akhirnya akan menimbulkan gangguan. Pembakaran yang paling baik dilakukan disuatu instalasi pembakaran, yaitu dengan menggunakan insinerator, namun pembakaran menggunakan insinerator memerlukan biaya yang mahal.

### 3. *Recycling*

Merupakan teknik pengolahan sampah dengan melakukan pemisahan atas benda bernilai ekonomi seperti : kertas, plastik, dan lain-lain dari sampah, kemudian diolah sedemikian rupa sehingga dapat digunakan kembali dalam bentuk yang sama atau berbeda dari bentuk semula.

### 4. *Reuse*

Merupakan teknik pengolahan sampah yang hampir sama dengan *recycling*, bedanya reuse langsung digunakan tanpa ada pengolahan terlebih dahulu.

### 5. *Reduce*

Adalah usaha untuk mengurangi potensi timbulan sampah, misalnya tidak



menggunakan bungkus kantong plastik yang berlebihan.

#### **2.1.3.4 Standarisasi Pengelolaan Sampah**

Standar yang berhubungan dengan pengelolaan sampah telah diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum dan Badan Standarisasi Nasional yaitu:

1. SK -SNI. S-04-1991-03, tentang spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di indonesia, standar ini mengatur tentang jenis sumber sampah, besaran timbulan sampah berdasarkan komponen sumber sampah serta besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota.
2. SNI 19-2454-2002, tentang tata cara pengelolaan teknik sampah perkotaan. Standar ini mengatur tentang persyaratan teknis yang meliputi :
 

a. Teknik Operasional	e. Pengumpulan Sampah
b. Daerah Pelayanan	f. Pemindahan Sampah
c. Tingkat Pelayanan	g. Pengangkutan Sampah
Sampah	h. Pengolahan Sampah
d. Pewadahan Sampah	i. Pembuangan Akhir
3. SNI 03-3241-2002, tentang cara pemilihan lokasi tempat pembuangan akhir sampah. Standar ini mengatur tentang ketentuan pemilihan lokasi TPA, yang meliputi kriteria regional dan kriteria penyisih.
4. SNI 03-3242-2008, tentang pengelolaan sampah permukiman yang mengatur tentang klasifikasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah berdasarkan kriteria penduduk dan wilayah

#### **2.1.4 Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah**

Menurut Peraturan Pemerintah No.18 Tahun 2010 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga, Tempat

Pembuangan Sementara atau yang selanjutnya disingkat TPS adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu. Maka TPS pengertiannya dalam proses pengelolaan sampah adalah tempat/wadah yang digunakan untuk menampung sampah sebelum dikirim ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah.

Dalam SNI 03-3242-2008 tentang Pengelolaan Sampah Pemukiman, telah ditentukan klasifikasi TPS yaitu:

1. TPS tipe I

Tempat pemindahan sampah dari alat angkut sampah yang dilengkapi dengan:

- a. Ruang pemilahan
- b. Gudang
- c. Tempat pemindah sampah yang dilengkapi dengan landasan container
- d. Luas lahan  $\pm 10 - 50 \text{ m}^2$

2. TPS tipe II

Tempat pemindahan sampah dari alat angkut sampah yang dilengkapi dengan:

- a. Ruang pemilahan ( $10 \text{ m}^2$ )
- b. Pengomposan sampah organik ( $200 \text{ m}^2$ )
- c. Gudang ( $50 \text{ m}^2$ )
- d. Tempat pemindah sampah yang dilengkapi landasan kontainer ( $60 \text{ m}^2$ )
- e. Luas lahan  $\pm 60 - 200 \text{ m}^2$

3. TPS tipe III

Tempat pemindahan sampah dari alat angkut sampah yang dilengkapi dengan:

- a. Ruang pemilahan ( $30 \text{ m}^2$ )
- b. Pengomposan sampah organik ( $800 \text{ m}^2$ )
- c. Gudang ( $100 \text{ m}^2$ )
- d. Tempat pemindah sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer ( $60 \text{ m}^2$ )
- e. Luas lahan  $>200 \text{ m}^2$

### 2.1.5 Pengolahan Sampah dengan *Anaerob Digester*

*Anaerobik Digestion* merupakan proses penguraian senyawa organik menjadi komponen kimia yang lebih sederhana tanpa menggunakan bantuan oksigen untuk menghasilkan gas metana ( $\text{CH}_4$ ). Proses ini sangat berguna untuk mengolah senyawa organik seperti:

1. Limbah Rumah Tangga
2. Limbah Organik dari pertanian
3. Limbah Organik dari pasar

*Anaerobic digestion* merupakan proses dekomposisi dan pembusukan secara alamiah, dimana senyawa organik terurai berupa mikroorganisme anaerobik mengurai senyawa tanpa menggunakan oksigen untuk memproduksi gas metana ( $\text{CH}_4$ ) dan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) sebagai hasil akhir dari proses tersebut. Proses *anaerobik digestion* terjadi dalam tiga tahap, yaitu:

1. Proses Hidrolisa
2. Proses Acidogenesis
3. Proses Metanogenesis

Proses konversi biologis dengan cara *anaerobic digestion* dapat menghasilkan energi listrik, *anaerobic digestion* merupakan teknologi konversi biomassa dapat berupa sampah organik menjadi gas dengan bantuan mikroba anaerob. Proses biogas menghasilkan gas yang kaya akan metana ( $\text{CH}_4$ ) dan *slurry* (lumpur organik).

Gas metana dapat digunakan untuk berbagai sistem pembangkitan energi listrik sedangkan *slurry* dapat digunakan sebagai kompos. Produk dari digester tersebut berupa gas methane yang dapat dibakar dengan nilai kalor sekitar  $6500 \text{ kJ/Nm}^3$ . Pada proses *anaerobik degestion* selain dihasilkan gas metana untuk pembangkit listrik, pada akhirnya membentuk produk berupa limbah organik, limbah yang berasal dari digester ini dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik. Beberapa produk yang dihasilkan adalah:

- a. Limbah padat, limbah padat sangat baik untuk pupuk karena mengandung unsur hara yang tinggi.
- b. Limbah cair, limbah cair juga mengandung unsur hara sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertanian.
- c. Limbah digetser memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk tanaman seperti mengandung fosfor, nitrogen, kalium sehingga kualitas pupuk yang dihasilkan memiliki keunggulan dan kualitas yang baik.

#### **2.1.5.1 Gas Metana**

Metana adalah hidrokarbon paling sederhana yang berbentuk gas dengan rumus kimia  $\text{CH}_4$ . Gas metan adalah gas yang tidak berbau, tidak berwarna, dan jika berada di udara dengan konsentrasi 5-15 % (NIST, 2010).

Komposisi metana di atmosfer lebih rendah dibandingkan dengan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yaitu hanya 0,5% dari jumlah CO<sub>2</sub>, namun koefisien daya tangkap panas metana jauh lebih tinggi, yaitu 25 kali gas CO<sub>2</sub>, sehingga 15% pemanasan global disumbang dari gas metana. Pemanasan global terjadi karena meningkatnya jumlah emisi gas rumah kaca, termasuk gas metana di atmosfer bumi. Metana bereaksi dengan ozon atmosfer bumi, memproduksi karbondioksida dan air, sehingga efek rumah kaca dari metana yang dilepaskan ke udara relative berlangsung sesaat. Namun, metana akan menipiskan lapisan ozon sebagai pelindung bumi sehingga memicu pemanasan global (Latiefah, 2014:3).

Selain dari dekomposisi limbah organik sampah, gas metana juga dihasilkan dari produksi pertanian dan transportasi. Sekitar 50% emisi gas metana merupakan hasil aktivitas manusia yang berasal dari kegiatan sehari-hari

#### **2.1.5.2 Biogas**

Gas bio atau sering pula disebut biogas merupakan gas yang timbul jika bahan-bahan organik seperti kotoran hewan direndam dalam air dan disimpan di dalam tempat tertutup atau anaerob (tanpa O<sub>2</sub>) (Setiawan, 2005). Menurut Triatmojo (2004), gas bio adalah campuran gas metan, NO, H<sub>2</sub>, dan CO<sub>2</sub> sebagai hasil perombakan limbah organik secara anaerob di dalam digester atau reactor oleh campuran berbagai kelompok mikroorganisme diantaranya adalah hidrolitik atau fermentatif, bakteri penghasil asetat dan bakteri metanogenik.

Menurut Londra (2006:53), kandungan nutrisi utama untuk bahan pengisi biogas adalah nitrogen, fosfor dan kalium. Kandungan nitrogen dalam bahan sebaiknya sebesar 1,45%, sedangkan fosfor dan kalium masing-masing sebesar

1,10%. Nutrien utama tersebut dapat diperoleh dari substrat kotoran ternak dan sampah daun yang dapat meningkatkan ratio C/N dalam biogas.

Menurut Julkarnaini (2013), dalam aplikasinya biogas memiliki manfaat dan kekurangan. Selain bermanfaat sebagai pengganti bahan bakar, ada sejumlah kelebihan yang dapat diperoleh dari biogas terhadap lingkungan, antara lain masyarakat tak perlu menebang pohon untuk dijadikan kayu bakar, proses memasak jadi lebih bersih dan sehat karena tidak mengeluarkan asap, kandang hewan menjadi semakin bersih karena limbah kotoran kandang langsung dapat diolah, sisa limbah yang dikeluarkan dari biodigester dapat dijadikan pupuk sehingga tidak mencemari lingkungan, dapat berkontribusi menurunkan emisi gas rumah kaca melalui pengurangan pemakaian bahan bakar kayu dan bahan bakar minyak, serta relatif lebih aman dari ancaman bahaya kebakaran.

Adapun kekurangannya adalah memerlukan dana tinggi untuk aplikasi dalam bentuk instalasi biogas, tenaga kerja tidak memiliki kemampuan memadai terutama dalam proses produksi, tidak dapat dikemas dalam bentuk cair dalam tabung atau digester.

Digester merupakan komponen utama dalam produksi biogas. Digester merupakan tempat bahan organik diurai oleh bakteri secara anaerob (tanpa udara) menjadi gas  $\text{CH}_4$  dan  $\text{CO}_2$ . Digester harus dirancang sedemikian rupa sehingga proses fermentasi anaerob dapat berjalan dengan baik. Pada umumnya biogas terbentuk pada hari 4-5 hari setelah digester diisi. Produksi biogas menjadi banyak pada 20-35 hari (Sulistyo, 2010:28).

Pada prinsipnya teknologi biogas adalah teknologi yang memanfaatkan proses fermentasi (pembusukan) dari sampah organik secara anaerobik (tanpa

udara) oleh bakteri metan sehingga dihasilkan gas metan. Menurut Polprasert (1989:87), proses anaerobik merupakan dasar dari reaktor biogas yaitu proses pemecahan bahan organik oleh aktivitas bakteri metanogenik dan bakteri asidogenik pada kondisi tanpa udara, bakteri ini secara alami terdapat dalam limbah yang mengandung bahan organik, seperti kotoran binatang, manusia, dan sampah organik rumah tangga.

Energi biogas sangat potensial untuk dikembangkan karena biogas dapat berasal dari bahan yang selama ini kita anggap tidak berguna yaitu sampah. Disamping itu, kenaikan tarif listrik, kenaikan harga LPG (Liquefied Petroleum Gas), premium, minyak tanah, minyak solar, minyak diesel dan minyak bakar telah mendorong pengembangan sumber energi alternatif yang murah, berkelanjutan dan ramah lingkungan (Nurhasanah, dkk., 2006:14).

Konversi energi biogas untuk pembangkit tenaga listrik dapat dilakukan dengan menggunakan gas turbine, microturbines dan Otto Cycle Engine. Pemilihan teknologi ini sangat dipengaruhi potensi biogas yang ada seperti konsentrasi gas metan maupun tekanan biogas, kebutuhan beban dan ketersediaan dana yang ada. Sebagai pembangkit tenaga listrik, energi yang dihasilkan oleh biogas dapat dibandingkan dengan bahan bakar lain seperti yang terdapat pada Tabel berikut.

<b>Aplikasi</b>	<b>Setara dengan Energi pada</b>
1 m3 Biogas	Elpiji 0,46 kg
	Minyak Tanah 0,62 liter
	Minyak Solar 0,52 liter
	Kayu Bakar 3,50 kg

**Tabel 2.2 Konversi Biogas ke Energi Lainnya**

Sumber: Latiefah (2014:7)

Dalam buku *Renewable Energy Conversion, Transmission and Storage*, Bent Sorensen , bahwa 1 Kg gas metana setara dengan  $6,13 \times 10^7$  J, sedangkan 1 kWh setara dengan  $3,6 \times 10^6$  J. Massa jenis gas metan 0,656 kg/m<sup>3</sup>. Sehingga tiap 1 m<sup>3</sup> gas metana menghasilkan energy listrik sebesar 11,17 kWh. Konversi energi metan menjadi energi listrik adalah seperti pada tabel berikut.

Jenis Energi	Setara energi	Referensi
1 kg gas metan	$6,13 \times 10^7$ J	Renewable Energy Conversion, Transmission and Storage, Bent Sorensen
1 kWh	$3,6 \times 10^6$ J	
1m <sup>3</sup> gas metan (massa jenis 0,656 kg/m <sup>3</sup> )	$4,0213 \times 10^7$ J	
1m <sup>3</sup> gas metan	11,17 kWh	

**Tabel 2.3 Konversi Energi Gas Metana**

## 2.2 Penelitian Relevan

Berikut adalah penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian ini:

1. Pengelolaan Sampah Secara Terpadu di Kampung Nitiprayan, Kelurahan Ngastiharjo, Kecamatan Kasihan, Bantul Yogyakarta. Penelitian ini dibuat oleh Wahyu Kuncoro pada tahun 2008 di Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah dengan cara melakukan pemilahan sampah berdasarkan jenisnya yaitu organik, anorganik dan non 3R, serta menerapkan pengolahan sampah organik menggunakan metode composting. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu kualitas kompos dari hasil



pengomposan sampah organik yang dilakukan oleh peneliti tergolong cukup baik karena telah memenuhi parameter karakteristik kompos standar SNI. Dari penelitian ini juga diperoleh bahwa tidak ada hubungan antara tingkat pendidikan dengan kesadaran masyarakat dalam pemilahan sampah, juga tidak ada pengaruh antara tingkat penghasilan masyarakat dengan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan.

2. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat (Studi Kasus di Gondolayu Lor Yogyakarta). Penelitian ini dibuat oleh Faizah pada tahun 2008 di Program Magister Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang pengelolaan sampah rumah tangga berbasis masyarakat beserta problematika yang terjadi dalam masyarakat mengenai paradigma membuang sampah. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu model pengelolaan sampah rumah tangga berbasis masyarakat di Gondolayu Lor, Kota Yogyakarta telah berhasil dilaksanakan dengan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) melalui proses pemilahan sampah dan dapat mereduksi volume sampah yang dibuang hingga 70%.
3. Perencanaan Pengelolaan Sampah dan Bangunan Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah di Kampung Cijeruk Desa Sukamanah Kecamatan Megamendung Kabupaten Bogor. Penelitian ini dibuat oleh Gatot Dwi Satrio Waskito pada tahun 2015 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengadakan sarana Tempat Pembuangan sampah sementara bagi warga daerah setempat. Hasil

yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah perencanaan bangunan TPS sampah serta pengelolaannya.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Ledakan pertumbuhan penduduk yang sangat pesat menyebabkan berkurangnya lahan permukiman jika dibandingkan dengan jumlah warga yang bertempat di suatu kota. Pola urbanisasi atau perpindahan penduduk dari kota-kota kecil ke kota besar khususnya ibukota semakin memperburuk kondisi kota dilihat dari aspek kepadatan penduduk.

Banyak bermunculan permukiman-permukiman baru di pinggiran ibu kota, bahkan lebih buruk lagi tidak sedikit masyarakat justru memilih tetap berada di tengah-tengah ibu kota meski harus tinggal di permukiman yang kumuh dan tidak layak. Lingkungan seperti ini tentu dapat menurunkan kualitas hidup, serta kurangnya kesadaran masyarakat untuk hidup sehat membuat hal yang harusnya kita hindari justru menjadi lumrah untuk dilakukan, seperti membuang sampah.

Sampah atau secara keseluruhan dapat disebut sebagai limbah merupakan masalah utama dalam bidang kesehatan dan sanitasi lingkungan. Selain merusak keindahan, bila tidak dikelola dengan baik sampah dapat menimbulkan masalah-masalah baru di suatu daerah. Dalam hal ini, sampah harus melalui banyak proses dari tiap individu hingga tiba di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), dan selama proses itulah banyak volume sampah yang berceceran dan tidak menuju ke TPA.

Oleh karena itu, Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah adalah salah satu fasilitas yang sangat diperlukan masyarakat dalam upaya pengelolaan sampah di suatu daerah sebagai penampungan sementara sebelum ke TPA.

RW.03 Kelurahan Jembatan Besi Kecamatan Tambora Jakarta Barat merupakan salah satu daerah yang dapat dikategorikan sebagai wilayah permukiman padat penduduk atau kumuh dengan masalah pada pengelolaan sampah. Lingkungan yang padat dengan akses jalan yang sempit mendukung warga untuk tidak melakukan pengelolaan sampah dengan baik.

Tidak tersedianya TPS di daerah sekitar menambah pelik masalah persampahan yang ada. Volume sampah yang berceceran sembarangan di pinggir jalan, selokan dan tempat lain sangat mengganggu kenyamanan. Penting bagi masyarakat untuk meningkatkan kesadarannya dalam upaya pengelolaan sampah.

Melihat kondisi ini maka perlu adanya sarana pengelolaan sampah yakni bangunan TPS Sampah yang sesuai dengan konsep permukiman menjadi rumah susun guna memenuhi kebutuhan masyarakat. Serta model pengolahan sampah produktif yang dapat membantu mengatasi masalah sampah di daerah tersebut. Sehingga dapat terwujud lingkungan perumahan yang layak huni.

Dalam hal ini akan direncanakan suatu pengolahan sampah produktif yang dapat mengubah sampah menjadi energi listrik yang dapat dijadikan penerangan bagi fasilitas umum. Diharapkan dari perencanaan ini yaitu dapat mengedukasi masyarakat dalam peran serta pengolahan sampah produktif yang dapat menghasilkan produk sampingan pula untuk membantu warga dari segi ekonomi.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PERENCANAAN**

#### **3.1 Tujuan Perencanaan**

Tujuan operasional dari perencanaan ini adalah untuk mendapatkan desain dan peruntukan dari Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah yang berupa ukuran, kapasitas, serta anggaran pembiayaan dari pengolahan sampahnya, sehingga dapat menjadi sistem pengelolaan sampah yang produktif dan berguna bagi masyarakat di RT.01/RW.03 Kelurahan Jembatan Besi Kecamatan Tambora Jakarta Barat yang akan dilakukan peremajaan permukiman menjadi rumah susun.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Perencanaan**

##### **a. Tempat Perencanaan**

RT 01/RW 03, Kelurahan Jembatan Besi, Kecamatan Tambora, Jakarta Barat.

##### **b. Waktu Perencanaan**

Waktu perencanaan dilaksanakan terhitung satu semester pada semester genap tahun ajaran 2014/2015 yakni bulan Maret 2015 s/d Juni 2015.

#### **3.3 Metode Perencanaan**

Berdasarkan tujuan yang dilakukan, maka perencanaan ini menggunakan metode pendekatan dengan observasi lapangan, studi literatur dan dokumentasi. Metode pendekatan ini membahas tentang Tempat Pembuangan Sementara (TPS)

dengan pendekatan terhadap bangunan rumah susun yang direncanakan, standar yang terdapat pada SNI 03-3242-2008, dan kebutuhan calon penghuni rumah susun.

Beberapa metode pendukung yang dilakukan adalah dengan studi literatur atau kepustakaan dengan mengutip sumber dari buku atau bahan tulisan, dan survei lapangan dengan observasi terhadap kondisi lingkungan dan persampahan.

Perencanaan yang digunakan akan disesuaikan dengan standar yang terdapat pada SNI 3242:2008 tentang tata cara pengelolaan sampah di lingkungan permukiman, serta menggunakan acuan atau standar yang telah ditetapkan dalam beberapa buku. dan disesuaikan dengan kebutuhan calon penghuni rumah susun berdasarkan referensi dari berbagai perencanaan terkait.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Data yang dijadikan sumber dan dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam, yaitu data primer dan data sekunder. Kedua macam data tersebut dikumpulkan dengan beberapa teknik pengumpulan, yakni studi dokumentasi/literatur, observasi dan wawancara.

#### **3.4.1 Studi Dokumentasi/Literatur**

Soehartono (2004:70) menyatakan bahwa studi dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang tidak langsung ditujukan kepada subyek penelitian (data sekunder) melainkan dari dokumen, baik resmi maupun tidak resmi seperti buku harian, surat pribadi, laporan, notulen rapat, dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini, data yang dicari dengan teknik dokumentasi/literatur adalah keterangan tentang lokasi penelitian yang didapat dari dinas-dinas terkait, peraturan daerah, peraturan kota, peraturan menteri, peraturan pemerintah, Standar Nasional Indonesia (SNI), jurnal, proposal tentang pengelolaan sampah.

### **3.4.2 Observasi**

Iskandar (2009:121) menyatakan bahwa “observasi adalah kegiatan melakukan pengamatan yang dilanjutkan dengan pencatatan secara sistematis terhadap kejadian-kejadian, perilaku-perilaku dan obyek-obyek yang dilihat dan hal lain yang diperlukan untuk mendukung penelitian, pengamatan dimulai secara umum selanjutnya lebih terfokus.” Jenis observasi yang digunakan adalah jenis observasi non-partisipasi di mana peneliti tidak terlibat langsung dalam kegiatan pengelolaan sampah yang dilakukan.

### **3.4.3 Wawancara**

“Wawancara adalah kegiatan yang bertatap langsung dengan responden untuk menanyakan perihal pribadi responden, fakta-fakta yang nyata dan pendapat, pandangan maupun saran-saran dari responden” (Waluyo. 2008:57). Wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak terstruktur di mana dalam kegiatan wawancara tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis, sehingga bentuk wawancara hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang ditanyakan untuk mengumpulkan data.

## **3.5 Prosedur Perencanaan**

Perencanaan TPS Sampah dan sistem pengelolaan sampah berpedoman pada SNI serta disesuaikan dengan situasi dan kondisi wilayah permukiman warga RT.01 RW.03 Kelurahan Jembatan Besi Kecamatan Tambora Jakarta Barat.

Teknik perencanaan desain awal TPS Sampah berupa dimensi yang perhitungannya diolah menggunakan data jumlah penduduk riil berdasarkan wilayah

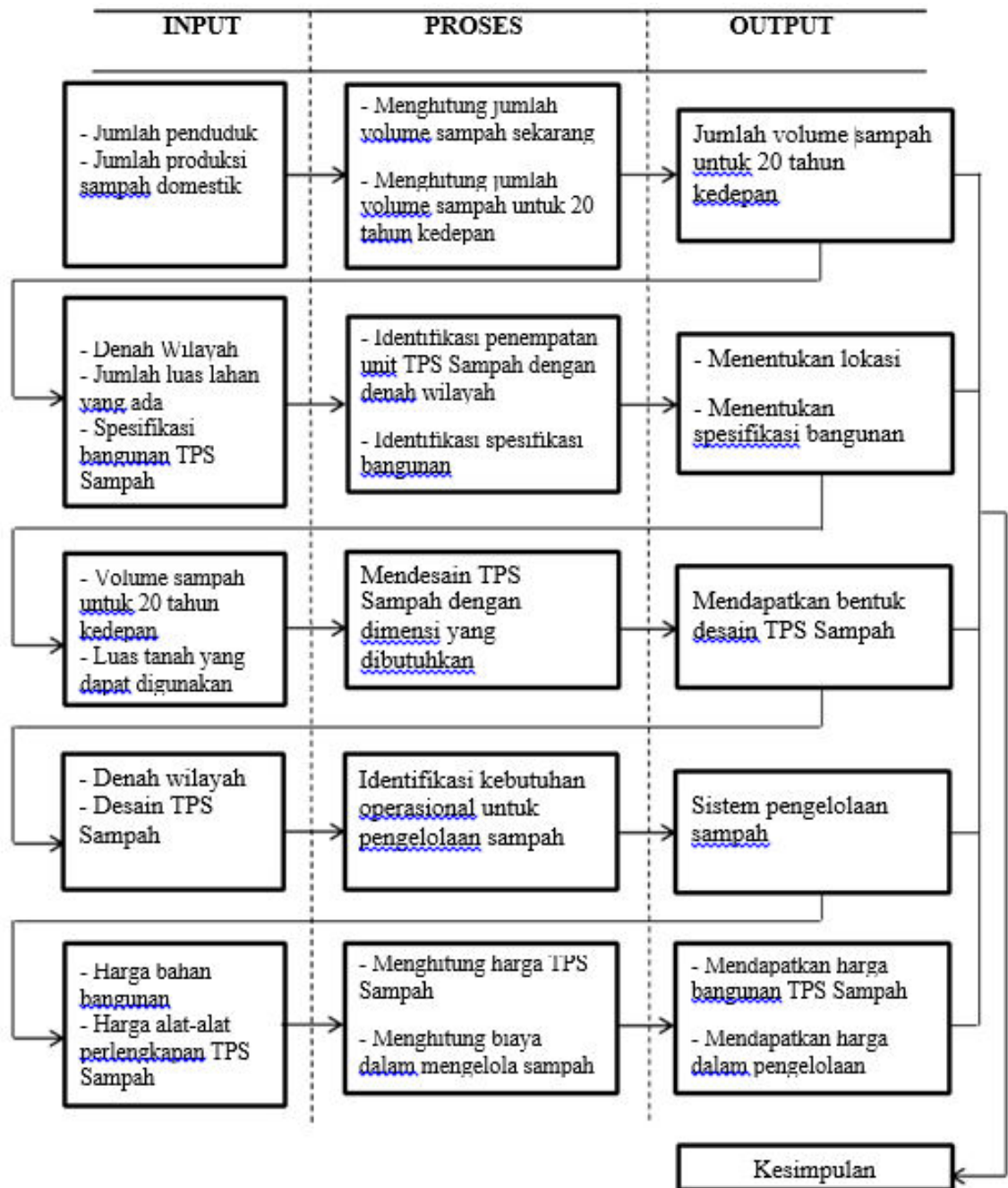
setempat dan nilai besaran sampah domestik untuk wilayah kota kecil yang dirujuk dari SNI. Desain yang diperoleh dari dasar perencanaan dan perhitungan kemudian diwujudkan dalam bentuk gambar desain keseluruhan dari TPS Sampah. Setelah itu, dilakukan perhitungan kebutuhan anggaran biaya untuk fisik TPS Sampah.

Dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah, teknik perencanaan yang digunakan adalah pengklasifikasian bentuk sampah dari masyarakat untuk menentukan sampah mayoritas yang dihasilkan. Dengan prosedur perencanaan yang berkelanjutan yakni dimulai dari mencari data untuk masukan (*input*), lalu data tersebut diproses dengan menggunakan referensi dari standar nasional indonesia, setelah itu akan didapatkan data keluaran (*output*) yang kembali diproses menjadi data masukan, dan berulang-ulang hingga mendapatkan hasil yang sesuai.

Dari data tersebut dapat ditentukan jenis pengolahan sampah yang cocok beserta jenis alat dan manajemen yang dapat digunakan dalam upaya mengolah sampah produktif. Kemudian dilakukan perhitungan anggaran biaya dari sistem pengelolaan tersebut. Berikut adalah detail dari tahapan atau prosedur perencanaan.



### 3.5.1 Tahap Perencanaan



Gambar 3.1. Diagram Alur Perencanaan

### **3.5.2 Tahap Perhitungan Biaya**

Untuk mengetahui anggaran biaya bangunan TPS dan pengelolaannya perlu mempertimbangkan beberapa hal dalam pemilihan bahan bangunan, yaitu : bahan bangunan setempat, kemudahan pelaksanaan, dan bahan yang umum dan dapat diterima oleh masyarakat pemakai.

Dalam menghitung harga bangunan perlu diketahui jenis pekerjaannya dengan cara membuat breakdown pekerjaan yaitu menghitung Analisa Harga Satuan (AHS) pekerjaan, volume pekerjaan, Bill of Quantity (BoQ), dan rekapitulasi. AHS dihitung dengan mengalikan harga bahan/pekerjaan dengan koefisien yang didapat dari SNI. Volume pekerjaan dihitung sesuai dengan jenis pekerjaan yang dikerjakan menggunakan satuan panjang (m), luas ( $m^2$ ), atau volume ( $m^3$ ). Sedangkan, BoQ adalah jumlah harga setiap pekerjaan yakni dengan mengalikan AHS dengan volume pekerjaan. Jumlah dari BoQ adalah rekapitulasi harga untuk bangunan TPS Sampah.

Sedangkan untuk menghitung biaya pengelolaan sampah digunakan referensi berupa brosur dan daftar harga dari paket instalasi pengolahan sampah yang didapat dari perusahaan pengolah sampah. Untuk biaya operasional pengelolaan sampah didapat dari dari total biaya bangunan TPS dan pengelolaan sampah. Kemudian didapatkan besaran iuran warga untuk biaya gaji petugas, perawatan, dll.

## **3.6 Teknik Perencanaan**

Perencanaan TPS Sampah dan sistem pengelolaan sampah berpedoman pada SNI serta disesuaikan dengan situasi dan kondisi wilayah permukiman warga RT.01 RW.03 Kelurahan Jembatan Besi Kecamatan Tambora Jakarta Barat.

Teknik perencanaan desain awal TPS Sampah berupa dimensi yang perhitungannya diolah menggunakan data jumlah penduduk riil berdasarkan wilayah setempat dan nilai besaran sampah domestik untuk wilayah kota disertai data volume sampah dari sarana atau fasilitas umum yang berpotensi menghasilkan sampah yang dirujuk dari SNI. Desain yang diperoleh dari dasar perencanaan dan perhitungan kemudian diwujudkan dalam bentuk gambar desain keseluruhan dari TPS Sampah. Setelah itu, dilakukan perhitungan kebutuhan anggaran biaya untuk fisik TPS Sampah.

Dalam perencanaan pengolahan sampah, teknik perencanaan yang digunakan adalah pengklasifikasian bentuk sampah dari masyarakat untuk menentukan sampah mayoritas yang dihasilkan. Lalu ditentukan asal sampah yang berpotensi menghasilkan sampah yang nantinya akan diolah menjadi sampah produktif.

Dari data tersebut dapat ditentukan jenis pengolahan sampah yang cocok beserta jenis alat dan manajemen yang dapat digunakan dalam upaya mengolah sampah produktif. Kemudian dilakukan perhitungan anggaran biaya dari sistem pengolahan sampahnya. Data perencanaan tersebut disesuaikan dengan perlengkapan/sarana yang akan dibangun pada rumah susun. Berikut adalah kondisi di lapangan sebelum perencanaan dimulai, atau kondisi eksisting yang ada pada permukiman RT.01/RW.03 Jembatan Besi, Tambora, Jakarta Barat:

- 1) 60 bangunan rumah pribadi;
- 2) 24 bangunan kontrakan;
- 3) 4 bangunan warung (makan);
- 4) 8 bangunan konveksi;

- 5) 4 bangunan usaha (kelontong);
- 6) 1 bangunan musholla;
- 7) 1 MCK umum.

Dalam perencanaan ini akan menambahkan atau mmenempatkan kembali beberapa sarana umum yang telah ada sebelumnya. Sehingga yang termasuk dalam perencanaan ini hanya:

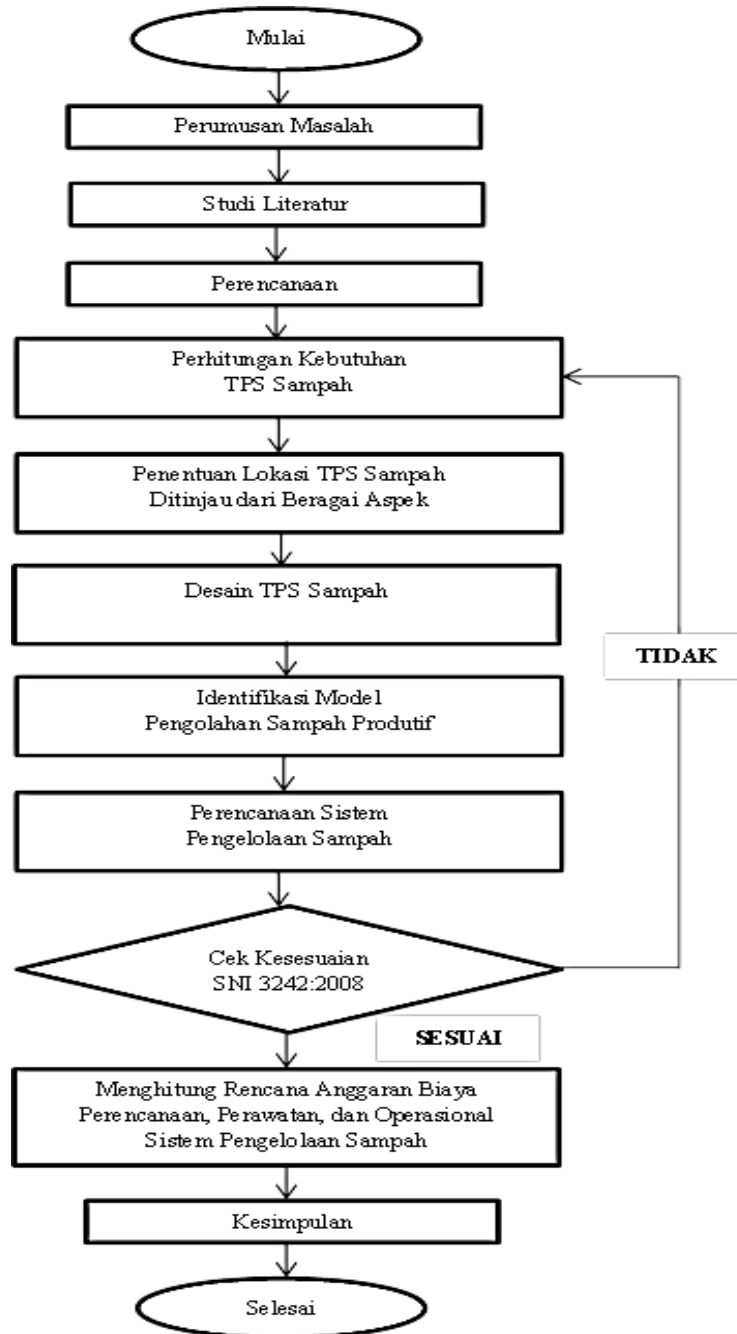
- 1) 4 bangunan warung (makan);
- 2) 8 bangunan konveksi;
- 3) 4 bangunan usaha (kelontong);
- 4) 1 bangunan musholla;

Dan ditambahkan dengan perencanaan fasilitas sosial lain, seperti:

- 1) Ruang serba guna
- 2) Tempat parkir;
- 3) TPS Pengolahan sampah
- 4) Jalan menuju hunian rumah susun;
- 5) Alat penerangan umum;
- 6) Ruang terbuka (taman);
- 7) Pagar pembatas.

Dari perencanaan rumah susun tersebut masih dimungkinkan untuk pengembangan lebih luas mengenai bangunan fisik rumah susun maupun segala fasilitas yang ada di dalamnya. Oleh karena itu TPS yang direncanakan memiliki umur teknis 20 tahun, selain untuk mengakomodasi kebutuhan TPS, umur teknis

bangunan yang selama 20 tahun tersebut juga merupakan standar bagi bangunan TPS yang terdapat dalam SNI.



Gambar 3.2. Diagram Teknik Perencanaan

## **BAB IV**

### **HASIL PERENCANAAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Deskripsi Data**

##### **4.1.1 Data Untuk Perencanaan**

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kelurahan Jambatan Besi Kecamatan Tambora Jakarta Barat, diketahui bahwa jumlah penduduk di RT.01 RW.03 pada tahun 2015 sebanyak 140 Kartu Keluarga dengan 524 jiwa. Adapun pertumbuhan penduduk rata-rata berdasarkan data statistik Kecamatan Tambora adalah 2,43% pertahun.

Dengan perencanaan perumahan permukiman kumuh menjadi rumah susun sederhana yang didesain untuk daerah ini, maka akan ditambahkan beberapa sarana pelengkap bagi rumah susun. Secara langsung penambahan sarana tersebut akan berakibat kepada peningkatan volume timbulan sampah.

<b>Sarana Umum</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>
Musholla	1	Unit
Warung Makan	4	Unit
Usaha Konveksi	8	Unit
Warung Kelontong	4	Unit
MCK Umum	1	Unit
Ruang Serba Guna	1	Unit
Alat Penerangan Umum	1	Ls
Jalan Lokal Rusun	423	m

**Tabel 4.1. Penambahan Sarana Umum pada Perencanaan Rumah Susun**

Sarana umum yang dimungkinkan dapat menambah volume sampah adalah los usaha untuk warga, dalam perencanaan ini berupa: 4 bangunan warung makan, 8 bangunan usaha konveksi, 4 bangunan warung kelontong serta volume sampah lingkungan dari jalan lokal di dalam rusun yang memungkinkan terjadinya cecceran sampah di jalan ataupun tempat disekitar seperti taman dan sebagainya. Sehingga terdapat total volume timbulan sampah dari 524 jiwa ditambah 16 los usaha dan volume sampah dari jalan sepanjang 423 m.

Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah yang dapat mengakomodasi volume sampah di daerah ini adalah TPS Tipe 1 dengan spesifikasi yang dibutuhkan yaitu ruang pemilah, gudang, dan tempat pemindahan sampah. Namun perencanaan TPS tersebut akan dimodifikasi sesuai dengan peruntukan pada rumah susun dan juga dibuat agar dapat mengolah volume sampah warga menjadi sampah produktif yang dapat diberdayakan.

TPS dibuat menjadi 2 macam yakni: TPS Komunal pada Bangunan Rumah Susun, yaitu TPS yang berada pada tiap sisi samping rumah susun yang menggunakan sistem void/lubang shaft pada tiap lantai rumah susun sehingga sampah dapat langsung didistribusikan di penampungan lantai dasar.

Lalu TPS Pengolahan Sampah, yaitu TPS lanjutan yang berfungsi untuk menampung sampah yang akan diolah menjadi sampah produktif dan juga menampung volume sampah yang tidak diolah sehingga dapat diangkut oleh truk menuju Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah.

#### **4.1.2 Data Untuk Perhitungan Biaya**

Data yang diperlukan untuk menghitung biaya perencanaan adalah daftar harga yang berlaku pada periode awal 2015, yang berupa daftar harga bahan bangunan, daftar biaya upah pekerja serta daftar harga paket dari pengolahan sampah. Daftar-daftar harga tersebut dapat dilihat pada lampiran.

### **4.2 Perencanaan Bangunan TPS Sampah**

Berdasarkan teknik perencanaan yang digunakan maka perencanaan Bangunan TPS Sampah dibagi menjadi 2 bagian yaitu Perhitungan perencanaan fisik bangunan TPS dan Perhitungan anggaran biaya dari bangunan TPS Sampah.

#### **4.2.1 Perhitungan Perencanaan TPS Sampah**

Sesuai dengan SNI 03-3242-2008, perhitungan perencanaan TPS sampah terdiri atas 3 tahap yakni, Perhitungan volume, Analisa penentuan lokasi dan spesifikasi TPS, dan yang terakhir adalah perhitungan dan gambar desain TPS.

##### **4.2.1.1 Tahap I (Perhitungan Volume)**

Dari uraian deskripsi data dapat diwujudkan dalam bentuk perencanaan pembuatan TPS Sampah sebagai berikut:

Diketahui:

- a. Jumlah Penduduk RT.01 RW.03 Jembatan Besi tahun 2015 sebanyak 524 jiwa
- b. Jumlah produksi sampah domestik di kota kecil yaitu 2 Liter/ orang/ hari
- c. Jumlah Los usaha yang akan dibangun sebanyak 16 unit



- d. Jumlah produksi sampah toko kecil yaitu 3 Liter/ Petugas/ hari
- e. Jumlah produksi sampah lingkungan yaitu sampah jalan sebanyak 0,1 liter/m/hari

Pembahasan:

$Q_t$  = Debit timbunan total (Liter)

$Q_d$  = Debit timbunan sampah domestik (Liter/hari)

$Q_l$  = Debit timbunan sampah lingkungan (Liter/hari)

$q_d$  = Satuan timbunan sampah domestik (Liter/orang/hari)

$q_l$  = Satuan timbunan sampah lingkungan (Liter/m/hari)

$q_p$  = Satuan timbunan sampah pertokoan (Liter/petugas/hari)

$P_d$  = Jumlah Jalan lingkungan (m)

$P_p$  = Jumlah Populasi pertokoan (unit)

$r$  = Nilai Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Tambora

$n$  = Umur Teknis Rencana

- a. Timbunan sampah domestik di RT.01 RW.03 Jembatan Besi dalam 1 hari

$$\begin{aligned} q_d \times P_d &= 2 \text{ L/o/h} \times 524 \text{ Jiwa} \\ &= 1048 \text{ L/h} \end{aligned}$$

- b. Timbunan sampah pertokoan di RT.01 RW.03 Jembatan Besi dalam 1 hari

$$\begin{aligned} q_p \times P_p &= 3 \text{ L/p/h} \times 16 \text{ Toko} \\ &= 48 \text{ L/h} \end{aligned}$$

- c. Timbunan sampah lingkungan di RT.01 RW.03 Jembatan Besi dalam 1 hari

$$\begin{aligned} q_l \times P_l &= 0,1 \text{ liter/m/hari} \times 423 \text{ m} \\ &= 42,3 \text{ L/h} \end{aligned}$$

- d. Timbunan sampah total di RT.01 RW.03 Jembatan Besi dalam 1 hari ( $Q_{t1}$ )

$$\begin{aligned} Q_{t1} &= 1048 \text{ L/h} + 48 \text{ L/h} + 42,3 \text{ L/h} \\ &= 1138,3 \text{ L/h} = 1,1383 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

- e. Timbunan sampah total di RT.01 RW.03 Jembatan Besi dalam 1 minggu ( $Q_{t7}$ )

$$\begin{aligned} Q_{t7} &= 1,1383 \text{ m}^3/\text{h} \times 7 \\ &= 7,968 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- f. Perkiraan kapasitas volume dalam perhari untuk 20 tahun ke depan.

Perhitungan ini didasari oleh umur teknis minimal dari TPS Sampah yaitu minimal 20 tahun, juga guna mengantisipasi adanya pengembangan dan perluasan dari unit rumah susun yang berakibat dengan penambahan penduduk dan volume sampah.

Perkiraan jumlah penduduk dalam 20 tahun ke depan ( $Pd_{20}$ )

$$\begin{aligned} Pd_{20} &= Pd (1+r)^n \\ &= 524 (1+0,0243)^{20} \\ &= 846,98 \text{ jiwa} \approx 847 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} qd \times Pd_{20} &= 2 \text{ L/o/h} \times 847 \text{ Jiwa} \\ &= 1694 \text{ L/h} \end{aligned}$$

Volume tersebut ditambah dengan volume sampah pertokoan dan sampah lingkungan

$$\begin{aligned} QPd_{20} &= 1694 \text{ L/h} + 48 \text{ L/h} + 42,3 \text{ L/h} \\ &= 1784,3 \text{ L/h} \\ &= 1,7843 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

g. Perkiraan kapasitas volume dalam perminggu untuk 20 tahun ke depan

$$\begin{aligned} QP_{d_{20}} \times 7 &= 1,7843 \text{ m}^3/\text{h} \times 7 \\ &= 12,490 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jadi, berdasarkan perhitungan tersebut maka perencanaan bak TPS Sampah harus mencukupi volume sampah sebesar  $12,490 \text{ m}^3$ , sehingga dapat dimanfaatkan selama umur teknis rencana yaitu 20 tahun kedepan.

#### **4.2.1.2 Tahap II (Penentuan Lokasi & Spesifikasi TPS Sampah)**

Setelah mengetahui data perhitungan volume sampah dan kebutuhan desain serta luas lahan yang akan digunakan, maka ditentukanlah lokasi perencanaan beserta spesifikasi untuk bangunan TPS Sampah, yaitu sebagai berikut:

a. TPS Komunal pada Bangunan Rumah Susun

TPS ini terletak pada tiap sisi samping blok rumah susun dengan jumlah TPS sebanyak 4 buah yang ada di sisi kanan maupun sisi kiri pada lantai dasar dari kedua blok rumah susun.

Adapun alasan penentuan letaknya yang berada di kedua sisi blok rumah susun adalah untuk memudahkan penghuni rusun dalam membuang sampah. Juga dapat menjadi alternatif bagi penghuni rusun untuk membuang sampah di sisi lainnya jika salah satu shaft sampah sedang penuh ataupun tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

Sistem shaft direncanakan menerus dari lantai paling atas hingga ke lantai dasar sehingga memudahkan dalam pengangkutan sampah ke tahap selanjutnya.

Shaft menerus yang direncanakan dalam rumah susun ini memiliki dua buah lubang, yaitu shaft sampah organik dan shaft sampah anorganik. Dengan hal ini diharapkan masyarakat penghuni rusun melakukan pemilahan sampah sejak dini dari sumbernya, sehingga sampah dapat diolah menjadi sampah produktif.

Dimensi shaft sampah yaitu sebesar 70 cm x 70 cm untuk tiap shaft, sehingga luasan yang dibutuhkan untuk instalasi shaft sampah pada tiap lantai rusun yaitu 140 cm x 70 cm. Shaft tersebut juga dilengkapi dengan tutup serta papan nama organik dan anorganik sehingga menutup kemungkinan menyebarkan aroma tidak sedap dari TPS dibawahnya. Dengan desain tersebut diharapkan sampah dapat dengan mudah mengalir ke TPS yang ada di lantai dasar, juga memudahkan dalam perawatan shaft itu sendiri.

Setelah melalui shaft, sampah akan langsung tertampung di TPS komunal yang ada di lantai dasar. TPS ini memiliki dimensi 2,4 m x 1 m x 2 m dengan beberapa lekukan di detailnya untuk memudahkan aliran sampah agar tidak menyangkut di shaft maupun bagian atas TPS. Tiap-tiap TPS ini dapat menampung volume sampah sebanyak 4, m<sup>3</sup>, sehingga total daya tampung dari 4 unit TPS komunal ialah 16 m<sup>3</sup> adapun dari hasil perhitungan volume sampah hanya 12,490 m<sup>3</sup>.

Hal ini direncanakan untuk mencegah TPS macet akibat mengalami *overload* oleh volume sampah. TPS juga tidak boleh sampai terisi penuh oleh tumpukan sampah yang meninggi karena dapat menyebabkan polusi akibat aroma yang tidak sedap.

b. TPS Pengolahan Sampah

Berdasarkan klasifikasi TPS dalam SNI 3242:2008, kapasitas pelayanan pada rumah susun ini tergolong pada golongan TPS tipe 1 dengan dilengkapi Ruang pemilahan, Gudang, Tempat pemindah sampah dengan landasan container serta luas lahan 10 – 50 m<sup>2</sup>.

Pemilihan lokasi TPS berada di ujung pojok yang letaknya agak jauh dari blok rumah susun. Hal ini direncanakan agar Truk sampah memiliki akses jalan masuk tersendiri ketika mengangkut sampah sehingga tidak masuk ke dalam area blok rumah susun dan menghindari polusi akibat ceceran sampah dari bak truk.

Selain itu letak TPS ini juga dikelilingi area hijau yang dimaksudkan untuk mereduksi polusi akibat aktifitas persampahan. Berikut spesifikasi bentuk bangunan dan sarana yang ada dalam TPS tersebut.

1. Dari Tabel 2.1 mengenai Klasifikasi Peralatan Pewadahan Sampah, umur teknis TPS Sampah harus didesain untuk kebutuhan selama 20 tahun. Dari perhitungan perkiraan volume sampah penduduk untuk 20 tahun ke depan diperoleh volume sampah sebesar 12,490 m<sup>3</sup> sehingga direncanakan bak TPS dengan ukuran 3 m x 2,5 m x 1,7 m yang dapat menampung volume sampah sebanyak 12,75 m<sup>3</sup>.

Perbesaran volume bak sampah tersebut direncanakan guna mengantisipasi penumpukan sampah yang berlebihan jikalau terjadi keterlambatan pengangkutan sampah dari rusun menuju TPA. Selain itu, lantai dari bak

sampah ini didesain memiliki kemiringan sebesar 3% sehingga ketika hujan, air tidak bertumpuk di belakang bak sampah yang dapat menimbulkan bau busuk melainkan dialirkan ke saluran dibawahnya.

2. Terdapat sebuah gudang kecil disamping bak sampah yang berguna sebagai tempat meletakkan alat-alat pengangkut sampah maupun operasional petugas kebersihan. Didepan gudang tersebut tersedia lahan yang cukup untuk memparkir gerobak sampah sehingga tidak ada pemandangan gerobak sampah yang berkeliaran di blok rumah susun.
3. TPS ini ditencanakan memiliki area pengolahan sampah didalamnya. Diberikan ruang yang cukup luas yakni sekitar hampir 60% dari keseluruhan wilayah pengelolaan sampah atau sekitar 24 m<sup>2</sup> bagi upaya pengolahan sampah menjadi sampah yang produktif. Area pengolahan sampah ini akan difungsikan sebagai pembangkit listrik mini untuk keperluan fasilitas umum sehingga dapat berguna bagi warga rusun dari segi penggunaan fasilitas, juga ekonomis karena memanfaatkan sesuatu yang dianggap sudah tidak berguna yaitu sampah.
4. Bagian dalam area pengolahan sampah dibiarkan terbuka tanpa dinding agar masyarakat dapat melihat proses dari pengolahan sampah menjadi sampah yang produktif sehingga dapat meningkatkan kesadaran akan perlunya mengolah sampah. Terdapat juga ruang kecil untuk generator pembangkit listrik mini yang berguna meredam kebisingan maupun getaran ketika generator diaktifkan.

5. Bangunan TPS ini dibuat sesuai dengan standar bangunan yang ada. Pondasi terbuat dari batu kali guna menahan bobot bangunan TPS itu sendiri. Juga diharapkan dapat memikul aktivitas pengangkutan sampah yang dilakukan oleh truk yang cukup besar serta dapat menahan beban akibat proses pengolahan sampah yang menghasilkan banyak getaran. Atap beserta rangkanya terbuat dari bahan metal atau baja ringan, ini direncanakan agar bangunan TPS pengolah sampah ini terlihat modern dan tidak kumuh sehingga dapat menarik minat warga dalam upaya pengelolaan sampah.

#### **4.2.1.3 Tahap III (Desain TPS Sampah)**

Desain dari TPS Sampah ini tertuang dalam bentuk gambar perencanaan yang di dalamnya terdapat beberapa bentuk gambar, diantaranya desain denah dan tata letak, desain potongan, serta gambar desain perencanaan lainnya seperti pondasi, atap dan sebagainya. Juga terdapat beberapa tampilan proyeksi 3 dimensi dari bangunan TPS ini yang terlampir dalam halaman lampiran.

#### **4.2.2 Perhitungan Biaya TPS Sampah**

Dalam perencanaan ini dihitung pula biaya dari fisik bangunan TPS Sampah agar dapat memberikan pandangan mengenai perkiraan harga dari bangunan ini sehingga dapat diaplikasikan suatu saat nanti.

Dari desain yang tertuang dalam gambar perencanaan pada lampiran 22 sampai lampiran 33 dapat dihitung total biaya rencana TPS Sampah. Berikut adalah

perhitungan anggaran biaya rencana yang berdasarkan pada *Handbook* SNI mengenai Analisa Biaya Konstruksi tahun 2008.

NO.	URUTAN PEKERJAAN	BIAYA (Rp)
1	Pekerjaan Pendahuluan	3.784.685
2	Pekerjaan Pondasi	15.255.185
3	Pekerjaan Sloof	4.938.555
4	Pekerjaan Dinding	23.822.505
5	Pekerjaan Kolom	6.589.291
6	Pekerjaan Pintu Jendela dan Ventilasi	2.210.000
7	Pekerjaan Ring Balk	4.938.555
8	Pekerjaan Atap dan Langit-Langit	15.169.481
9	Pekerjaan Lantai dan Keramik	1.814.999
10	Pekerjaan Sanitair dan Pemipaan	505.518
11	Pekerjaan Pengecatan	1.946.943
12	Pekerjaan Mekanikal Elektrikal	2.085.748
	<b>TOTAL ANGGARAN BIAYA</b>	<b>83.061.466</b>

**Tabel 4.2. Total Rencana Anggaran Biaya TPS Pengolahan Sampah**

Untuk detail mengenai Urutan Pekerjaan, Volume Pekerjaan, Analisa Harga Satuan, dan *Bill of Quantity* dapat dilihat pada lampiran 15 sampai lampiran 21.

#### **4.3 Perencanaan Pengolahan Sampah Bioelektrik Digester Anaerob**

Perencanaan Pengolahan sampah dengan Bioelektrik ini didasarkan pada produk pengolahan sampah yang diproduksi oleh PT. Cipta Visi Sinar Kencana yang dapat diakses pada situs <http://kencanabandung.indonetwork.co.id/> , dengan standar yang disesuaikan dengan SNI 03-3424-2008.



#### **4.3.1 Perencanaan Pembangkit Listrik dari Sampah**

Berdasarkan perhitungan volume sampah, didapatkan volume sampah harian adalah sebesar 1,01383 m<sup>3</sup>. Maka sejumlah volume sampah itulah yang nanti akan diolah menjadi sampah produktif.

Proses pengolahan sampah produktif yang akan dilakukan adalah dengan mengolah sampah organik melalui metode anaerob digester yang menghasilkan gas metana lalu mengkonversinya dengan Bioelektrik sehingga menghasilkan energi listrik yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari.

Dalam hal ini perencana tidak menghitung secara detail mengenai besaran dari proses konversi gas metana ke energi listrik, melainkan hanya merencanakan pendistribusian energi listrik yang diperoleh dari pengolahan sampah dari volume sampah yang ada ke beberapa sarana/fasilitas umum yang akan diakomodasi konsumsi listriknya.

Hal ini karena penulis lebih berfokus ke sarana pengelolaan sampah secara bangunan fisik dan sistem pengelolaannya. Perhitungan mengenai perkiraan seberapa banyak volume sampah dapat menghasilkan energi listrik didapatkan melalui perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang energi serta referensi dari produsen alat pengolah sampah.

Di dalam perencanaan ini penulis mengambil sebuah produk paket instalasi dari sebuah perusahaan yang pernah dikunjungi yaitu PT. Cipta Visi Sinar Kencana yaitu Instalasi Bioelektrik BD 5000L.



Gambar 4.1. Bioelektrik BD 5000L

(Sumber: <http://kencanabandung.indonetwork.co.id/4073549/instalasi-biogas-bioelektrik-bd-5000l-biogas-installation-bd.htm>)

#### 4.3.1.1 Tahap I (Perhitungan Daya Pembangkit Listrik)

Dari setiap meter kubik sampah kota dengan bobot 120-170 kg, sekitar 70% merupakan sampah organik seperti daun-daunan, ranting dan sisa-sisa sayuran. Sisanya 30% berupa sampah anorganik yang meliputi berbagai jenis logam, plastik, kertas, serta barang pecah belah (Londra, 2006).

Berdasarkan perhitungan volume sampah harian di lingkungan RT. 01/RW. 03 Jembatan Besi, Jakarta Barat didapatkan volume sampah sebesar 1,1383 m<sup>3</sup>/hari atau 1096 Liter/hari. Dari nilai tersebut maka dapat dihitung:

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah organik} &= 1,1383 \text{ m}^3/\text{hari} \times 70\% \\ &= 0,7968 \text{ m}^3/\text{hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah anorganik} &= 1,096 \text{ m}^3/\text{hari} \times 30\% \\ &= 0,3415 \text{ m}^3/\text{hari}\end{aligned}$$

Pengolahan sampah yang akan diimplementasikan pada perencanaan ini adalah pengolahan sampah organik lalu mengkonversinya menjadi energi listrik. Maka volume sampah yang akan diolah menjadi energi listrik adalah sebesar 0,7968 m<sup>3</sup>/hari. Sedangkan volume sampah anorganik sebesar 0,3415 m<sup>3</sup>/hari dapat ditampung pada TPS atau dapat diolah lebih lanjut agar dapat bermanfaat.

Bentuk pengolahan sampah yang akan direncanakan untuk mengolah volume sampah organik tersebut adalah pengolahan sampah yang berdasarkan produk paket Instalasi Bioelektrik BD 5000L dari PT. Cipta Visi Sinar Kencana. Bioelektrik BD 5000L merupakan pengolahan sampah yang dapat mengolah sampah menjadi energy alternatif biogas yang kemudian dikonversi menjadi energi listrik. Berikut spesifikasi dari Bioelektrik BD 5000L yaitu:

- a. Instalasi Bio Elektrik 5000L terdiri dari 1 unit digester 5000 liter, 1 unit pemurnian biogas ( methane purifier) MP 12135 ( PVC) , gas holder kapasitas 5 m<sup>3</sup>, 1 unit generator BG 2500 w ( genset biogas daya 2500 watt), bakteri aktivator metan GP-7 untuk 1 bulan serta perlengkapan instalasi hingga unit kompor dan generator.
- b. Instalasi Bio Elektrik BD 5000L berkemampuan mengolah limbah biomassa atau sampah organik untuk pertama kalinya 5 m<sup>3</sup> (setara dengan berat 1, 5 ton) dan hari selanjutnya 1 m<sup>3</sup> atau 0, 3 ton/ hari.

- c. Setiap harinya, Instalasi BD 5000 L menghasilkan biogas pada kemurnian > 80 % metan ( CH<sub>4</sub>) sebanyak 9 m<sup>3</sup> yang memiliki daya nyala dan kalori tinggi sebagai bahan kompor guna masak memasak setara dengan 4, 14 kg LPG atau bahan bakar gas yang dapat menyalakan 1 unit genset 2500 watt sebanyak 10, 8 kWh ( kilo watt hour).
- d. Selain mendapat manfaat bahan bakar gas atau energi listrik, instalasi BD 5000L menghasilkan lumpur ( slurry) dengan kualitas pupuk cair organik sebanyak 1 m<sup>3</sup>/ hari. Lumpur ini dapat ditingkatkan kualitasnya dengan menambahkan kedalamnya aneka bakteri ( penambat N<sub>2</sub>, pelarut posfat dan KCL) atau zat tumbuh, sehingga memiliki nilai tambah ( added value) sebagai pupuk hayati atau pupuk organik.
- e. Cara pengoperasian instalasi Biogas ini sederhana, hanya memerlukan waktu singkat yakni hanya 1 jam kerja/ hari

Dari spesifikasi Bioelektrik diatas diperoleh bahwa tiap 1 m<sup>3</sup> sampah organik dapat menghasilkan daya listrik sebesar 10, 8 kWh. Maka dilakukan interpolasi untuk menyesuaikan besar daya listrik yang dihasilkan dari volume sampah yang direncanakan.

$$\text{Daya Listrik/V.sampah (bioelektrik)} = \text{Daya Listrik/V. sampah (rencana)}$$

$$10,8 \text{ kWh} / 1\text{m}^3 = \text{Daya Listrik rencana} / 0,7968 \text{ m}^3$$

$$\text{Daya Listrik rencana} = 0,7968 \text{ m}^3 \times 10,8 \text{ kWh} / 1\text{m}^3$$

$$= 8,60 \text{ kWh} = 8600 \text{ Wh}$$

Perhitungan daya listrik yang diperoleh dari proses pengolahan sampah yaitu sebesar 8600 Wh per hari. Daya listrik tersebut selanjutnya akan dialokasikan pada penerangan di fasilitas umum yakni jalan lokal di lingkungan rumah susun. Diharapkan daya tersebut tidak sepenuhnya digunakan karena perhitungan tersebut adalah hasil perhitungan daya maksimal yang dapat dihasilkan oleh Bioelektrik.

#### **4.3.1.2 Tahap II (Perhitungan Alokasi Daya Listrik)**

Metode pengolahan sampah Anaerob Digester menghasilkan biogas berupa gas metana yang dapat dikonversi menjadi energi listrik melalui Bioelektrik. Dalam perencanaan ini, energi listrik dari hasil pengolahan sampah akan dialokasikan untuk penerangan jalan umum di salah satu area di rumah susun.

Perencanaan ini dihitung berdasarkan Peraturan Dirjen Bina Marga NO. 12/S/BNKT/1991 tentang spesifikasi lampu penerangan jalan, SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi energi pada sistem pencahayaan, dan SNI 7391:2008 tentang Spesifikasi penerangan jalan di kawasan perkotaan. Perhitungan alokasi daya listrik sebagai penerangan umum akan terbagi dalam beberapa tahap yaitu:

##### **a. Menghitung Luas Area yang akan diberi Penerangan**

Berikut adalah tabel dari SNI 03-6197-2000 mengenai daya pencahayaan maksimum pada suatu area yang menjadi rujukan perhitungan kebutuhan daya listrik bagi alokasi daya listrik dari hasil pengolahan sampah.

Lokasi	Daya pencahayaan maksimum (W/m <sup>2</sup> ) (termasuk rugi-rugi balast)
Ruang kantor	15
Auditorium	25
Pasar swalayan.	20
<b>Hotel :</b>	
Kamar tamu.	17
Daerah umum.	20
<b>Rumah Sakit</b>	
Ruang pasien.	15
Gudang	5
Kafetaria	10
Garasi	2
Restauran	25
Lobi	10
Tangga	10
Ruang parkir	5
Ruang perkumpulan	20
Industri	20
<b>Pintu masuk dengan kanopi :</b>	
Lalu lintas sibuk seperti hotel, bandara, teater.	30
Lalu lintas sedang seperti rumah sakit, kantor dan sekolah.	15
<b>Jalan dan lapangan :</b>	
Tempat penimbunan atau tempat kerja	2,0
Tempat untuk santai seperti taman, tempat rekreasi, dan tempat piknik	1,0
Jalan untuk kendaraan dan pejalan kaki	1,5
Tempat parkir	2,0

**Tabel 4.3. SNI 03-6197-2000 tentang Daya maksimum untuk pencahayaan**

Dari tabel diatas direncanakan daya listrik hasil pengolahan sebesar 8300 Wh akan dialokasikan untuk penerangan jalan bagi kendaraan dan pejalan kaki yaitu daya pencahayaan maksimum 1,5 W/m<sup>2</sup> luas area yang akan diberi penerangan. Sehingga dapat diberikan penerangan bagi luas area dari perhitungan berikut:

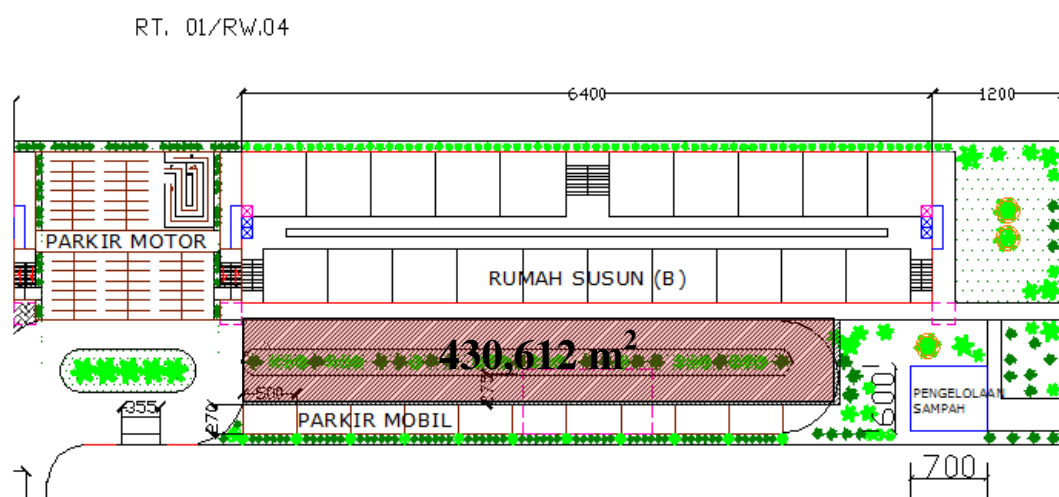
$$\begin{aligned}
 \text{Area penerangan} &= 8600 \text{ Wh} / 1,5 \text{ W/m}^2 \\
 &= 5733,33 \text{ m}^2\text{h}
 \end{aligned}$$

Dengan asumsi penerangan jalan menyala selama 12 jam yakni pukul 18.00 sampai 06.00, maka total area yang mendapat penerangan yaitu:

$$\text{Area penerangan} = 5733,33 \text{ m}^2\text{h} / 12 \text{ h}$$

$$= 477,78 \text{ m}^2$$

Maka area yang akan diberi penerangan adalah seluas  $477,78 \text{ m}^2$ . Oleh karena itu ditentukan area tersebut terdapat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 4.2. Area yang akan diberi penerangan**

Daerah yang diarsir pada gambar di atas adalah area jalan yang menjadi akses bagi kendaraan maupun penghuni rusun dengan lebar jalan 3 m. Berdasarkan UU RI No.38 Tahun 2004, jalan tersebut termasuk pada jalan lokal sekunder dengan fungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Area tersebut seluas  $430,612 \text{ m}^2$  dari total  $477,78 \text{ m}^2$  area yang dapat diterangi. Maka tersisa luas  $47,168 \text{ m}^2$  area yang dapat diterangi, atau jika dikonversi kembali terdapat daya sebesar  $566,016 \text{ Wh}$  tersisa sebagai energi cadangan jika terjadi hal yang tidak terduga.

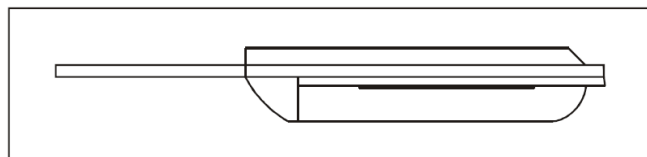
- b. Menentukan Jenis Lampu dan Tiang Lampu

Berdasarkan SNI 7391:2008, jalan lokal sekunder memiliki ketentuan kualitas pencahayaan yaitu Lux rata-rata berkisar 2-5 lux dengan sistem penempatan lampu menerus atau parsial. Lebar jalan yang akan diberi penerangan adalah 3 m maka dapat ditentukan spesifikasi lampu yang akan digunakan dalam tabel berikut.

Jenis lampu	Tinggi lampu (m)	Lebar jalan ( m )								Tingkat pencahayaan
		4	5	6	7	8	9	10	11	
35W SOX	4	32	32	32	-	-	-	-	-	3,5 LUX
	5	35	35	35	35	35	34	32	-	
	6	42	40	38	36	33	31	30	29	
55W SOX	6	42	40	38	36	33	32	30	28	6,0 LUX
90W SOX	8	60	60	58	55	52	50	48	46	
90W SOX	8	36	35	35	33	31	30	29	28	10,0 LUX
135W SOX	10	46	45	45	44	43	41	40	39	
135W SOX	10	-	-	25	24	23	22	21	20	20,0 LUX
180W SOX	10	-	-	37	36	35	33	32	31	
180W SOX	10	-	-	-	-	22	21	20	20	30,0 LUX

**Tabel 4.4 Rumah Lampu Tipe A, Jenis Lampu, Tinggi dan Jarak Tiang Lampu**

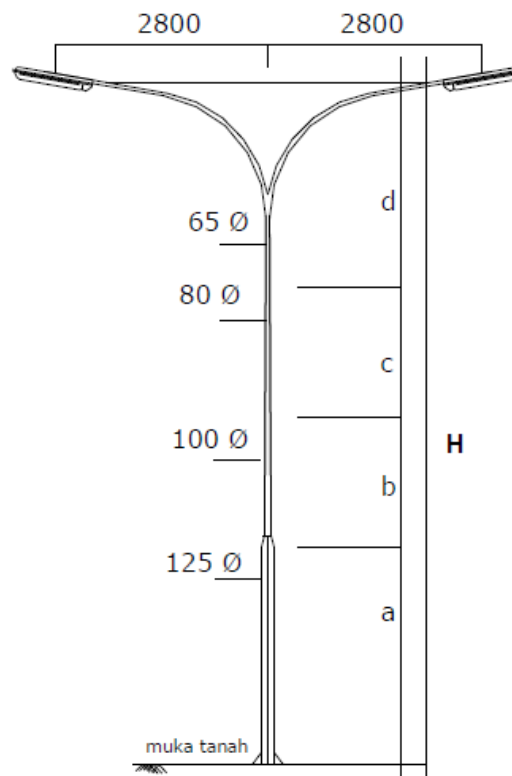
Dari tabel diatas dapat diperoleh bahwa lampu yang akan digunakan dalam perencanaan ini adalah lampu 35W SOX atau lampu gas Sodium bertekanan rendah dengan daya 35 watt, dipasang dengan ketinggian dan jarak tiang masing-masing yaitu 5 m dan 35 m dengan tingkat pencahayaan 3,5 lux.



**Gambar 4.3 Rumah Lampu Sodium**



Namun dalam peraturan Dirjen Bina Marga NO. 12/S/BNKT/1991 tentang spesifikasi lampu penerangan jalan, jarak interval minimum antar tiang lampu penerangan adalah 30 m. Dari luasan daerah yang akan diterangi di diperoleh panjang jalan sebesar 55,25 m, maka dapat ditempatkan 3 tiang lampu pada tiap ujung jalan dan tengah bentang jalan dengan jarak masing-masing tiang lampu sebesar 27,625 m. Tiang lampu yang digunakan adalah tiang lampu 11 m dengan lengan ganda sehingga dapat terpasang dua buah lampu di sisi kiri kanan sehingga jumlah lampu yang direncanakan sebanyak 6 buah. Tiang lampu ditempatkan di median jalan karena jalan tersebut adalah jalan dua arah.



**Gambar 4.4 Tiang Lampu Sodium Lengan Ganda**

c. Menghitung Daya Listrik untuk Penerangan Jalan

Perhitungan daya listrik yang akan digunakan dari energi hasil pengolahan sampah bergantung dari penggunaan jenis dan daya lampu. Berikut tabel jenis lampu serta kegunaannya berdasarkan SNI 7391:2008.

Jenis Lampu	Efisiensi Rata-rata (Lumen/Watt )	Rata-rata Umur rencana (Jam)	Kekuatan lampu Biasa digunakan (Watt)	Warna yang dihasilkan	Keterangan
Lampu Tabung Fluorescent tekanan rendah	60-70	8.000-10.000	18-20; 36-40	Sedang	Untuk jalan kolektor dan local, efisiensi cukup tinggi, tetapi berumur pendek, harga biasa Jenis lampui ni masih dapat digunakan untuk hal-hal yang terbatas
Lampu Gas Merkuri tekanan tinggi (MBF/U)	50-55	16.000-24.000	125, 250 400, 700	Sedang	Untuk jalan kolektor, local dan persimpangan, efisiensi rendah sehingga kurang ekonomis, umur cukup panjang, ukuran lampu kecil sehingga mudah dalam mengontrol cahayanya, harga biasa -Jenis lampu ini masih dapat digunakan untuk hal-hal yang terbatas
Lampu gas sodium tekanan rendah (SOX)	100-200	8.000-10.000	90, 180	Sangat buruk	-Untuk jalan kolektor, local, persimpangan, terowongan, tempat peristirahatan (rest area), efisiensi sangat tinggi, umur cukup panjang, ukuran lampu besar sehingga sulit dalam mengontrol cahayanya dan mereduksi kesilauan, cahaya lampu sangat buruk karena berwarna kuning, -Jenis lampu ini dianjurkan karena efisiensi sangat tinggi

<b>Lampu gas sodium tekanan tinggi (SON)</b>	110	12.000 – 20.000	150, 250, 400	Buruk	-Untuk jalan tol, arteri, kolektor persimpangan besar/luaskolektor dan interchange, efisiensi tinggi, umur sangat panjang, ukuran lampu kecil sehingga mudah dalam mengontrol cahayanya, harga mahal -Jenis lampu ini sangat baik dan dianjurkan untuk digunakan
--	-----	-----------------	---------------	-------	---

**Gambar 4.5 Jenis Lampu dan Spesifikasinya**

Berdasarkan tabel tersebut dipilih Lampu gas Sodium dengan tekanan rendah dengan efisiensi 100-200 lumen/watt, Umur rencana 8.000-10.000 jam, dan daya 90 watt dengan pencahayaan 10 lux. Lampu tersebut sangat cocok digunakan pada jalan lokal pada rumah susun karena pencahayaannya yang tidak terlalu terang juga memiliki efisiensi yang sangat tinggi.

Maka direncanakan untuk memasang 2 lampu pada setiap titik dengan interval 27,625 m, maka diperlukan 6 buah lampu dengan 3 buah tiang lampu. Tiang lampu tersebut akan menyalakan penerangan dari hasil bioelektrik mulai dari pukul 18.00 hingga 6.00 setiap harinya, dengan rincian pemakaian daya listrik sebagai berikut:

$$P = W \times t \times n$$

$$\text{Daya listrik} = \text{Energi Listrik} \times \text{Waktu pemakain} \times \text{Jumlah}$$

$$= 90 \text{ W} \times 12 \text{ hours} \times 6 \text{ buah}$$

$$= 6480 \text{ Wh} < 8600 \text{ Wh}$$

(Aman, masih tersisa daya listrik setelah digunakan untuk penerangan jalan)

#### 4.3.2 Perhitungan Biaya Pembangkit Listrik dari Sampah

Setelah mendapatkan detail fisik mengenai perencanaan Pembangkit Listrik dari sampah. Maka berikut adalah anggaran biaya yang direncanakan dalam pengadaan Sistem Pengolahan Sampah Bioelektrik Digester Anaerob.

No	Nama Alat	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Tabung Digester 5000 L	1	unit	17950000	17950000
2	Pemurni Biogas MP 12135	1	unit	7950000	7950000
3	Gas Holder 5m <sup>3</sup>	1	unit	1695000	1695000
4	Generator BG 2500 w	1	unit	11500000	11500000
5	Bakteri Aktivator Metan GP-7	1	pak	550000	550000
6	Mesin Pencacah Organik MPO 80	1	unit	5950000	5950000
7	Perlengkapan Instalasi	1	ls	2995000	2995000
<b>TOTAL BIAYA</b>					<b>48590000</b>

**Tabel 4.5. Tabel Rencana Anggaran Biaya Pembangkit Listrik dari Sampah**

Total biaya tersebut adalah besar dana keseluruhan hingga bentuk pengolahan sampah produktif dengan bioelektrik/pembangkit listrik dapat berfungsi dan menghasilkan output berupa aliran listrik ke tempat-tempat yang akan diakomodasikan, dalam hal ini yaitu fasilitas umum.

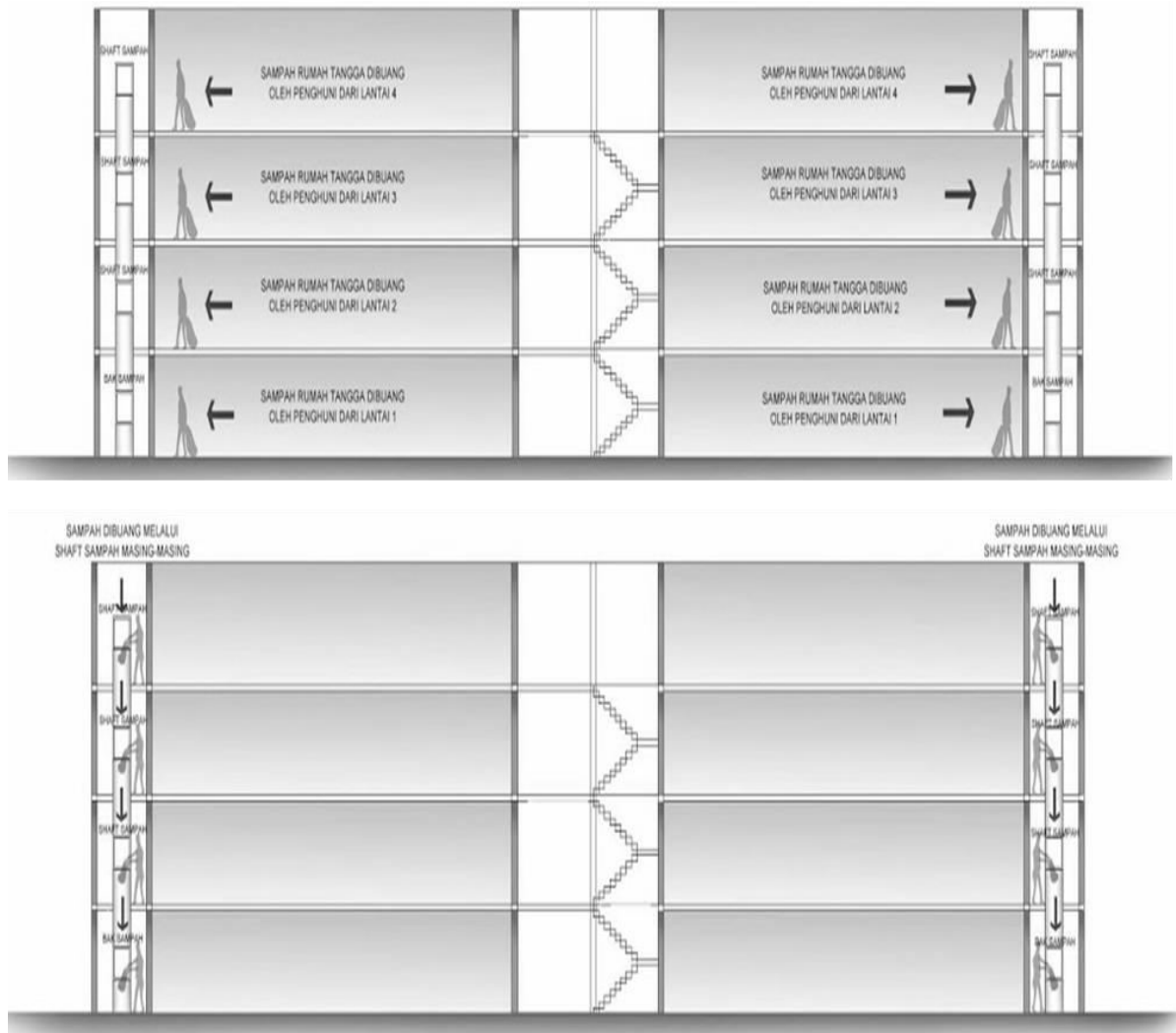
#### 4.4 Perencanaan Pengelolaan Sampah

Perencanaan Pengelolaan sampah ialah runtutan dari semua perencanaan yang sudah dibuat. Sebuah sistem pengelolaan yang baik akan menghasilkan sebuah hal yang maksimal. Dalam hal ini, pengelolaan sampah adalah sebuah sistem yang mengatur bagaimana sampah memiliki alur yang dapat berjalan dengan baik.

Mulai dari bagaimana sampah berasal, sampah dibuang, sampah ditampung, lalu sampah diolah menjadi sesuatu yang memiliki nilai guna (produktif), hingga sampah diangkut ke tempat penampungan akhir. Berikut adalah sistem pengelolaan sampah yang direncanakan pada rumah susun:

- a. Dalam sistem ini warga penghuni rusun diedukasi untuk memilah sendiri sampah yang akan dibuang menjadi 2 jenis, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Oleh karena itu akan diadakan bentuk sosialisasi kepada warga oleh petugas kebersihan rusun dibantu oleh perangkat warga sekurang-kurangnya setiap 1 bulan sekali sebagai evaluasi terhadap tingkat kesadaran masyarakat akan pengelolaan sampah.
- b. Sampah yang telah dipilah mandiri oleh warga dapat dibuang melalui shaft sampah yang ada pada tiap-tiap lantai di ujung blok rumah susun. Shaft tersebut terhubung langsung dari seluruh lantai rusun dengan bak sampah komunal, sehingga penghuni rusun tidak perlu menaiki atau munuruni tangga ketika akan membuang sampah. Dua jenis sampah yang telah dipilah tersebut dimasukan ke dalam lubang shaft yang berbeda, dengan tulisan “Sampah ORGANIK” pada shaft pertama, dan “Sampah ANORGANIK” pada shaft

kedua. Hal ini dimaksudkan agar memudahkan petugas sampah dalam mengolah sampah menjadi sampah yang produktif.



**Gambar 4.6. Shaft Sampah**

- c. Berbeda dengan sampah yang ada di area pertokoan, sampah di tempat usaha tersebut tidak dipilah karena dibuang pada tempat sampah biasa. Begitupun dengan sampah yang ada di luar blok rumah susun, seperti pada taman, masjid serta sarana lain akan langsung diangkut ke TPS dengan cara bergantian membawa tempat sampah yang penuh dengan gerobak, sebelum akhirnya dituang dan tempat sampah dikembalikan lagi ke tempat asalnya.

- d. Proses pemindahan sampah pada area luar blok rusun tidak dilakukan penuangan langsung ke gerobak karena menghindari adanya ceceran sampah pada akses jalan rusun. Sehingga dengan hal ini diharapkan dapat mengurangi bau tidak sedap di area keseluruhan rumah susun.
- e. Sampah yang terkumpul dalam bak penampungan komunal akan diangkut oleh petugas kebersihan setiap pagi hari dengan gerobak. Sampah-sampah tersebut akan dipindahkan ke bak TPS yang ada di sarana pengelolaan sampah. Di sarana tersebut sampah organik akan diolah menjadi biogas yang selanjutnya dikonversi ke energi listrik melalui Bioelektrik Digester, sedangkan sampah anorganik akan ditampung pada TPS hingga diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir.
- f. Sampah organik sisa olahan maupun anorganik yang tidak diolah dan tertampung di TPS akan terkumpul selama 4-5 hari sebelum diangkut oleh truk typer dari dinas kebersihan DKI Jakarta. Truk sampah masuk ke sarana pengelolaan sampah melalui akses khusus yaitu sebuah pintu masuk yang terletak pada pojok rusun. Hal ini bertujuan agar truk sampah dapat mengangkut sampah tanpa melewati blok rumah susun, karena tiding jarang keberadaan truk sampah menimbulkan aroma tidak sedap yang dapat mengganggu kenyamanan penghuni rusun.
- g. Iuran kebersihan bulanan warga dikumpulkan melalui petugas perangkat warga sebelum akhirnya didistribusikan untuk operasional pengelolaan sampah, seperti gaji petugas kebersihan dan biaya perawatan alat pengolah sampah selambat-lambatnya tanggal 4 pada setiap bulannya.

- h. Proses pengolahan sampah Bioelektrik digester dilakukan oleh petugas kebersihan yang dapat dibantu oleh siapapun yang sukarela dalam upaya mengelola sampah hingga menghasilkan sampah produktif. Energi listrik yang dihasilkan dari bioelektrik pada proses pengolahan sampah akan didistribusikan ke fasilitas umum khususnya beberapa penerangan pada malam hari melalui genset. Bahan bakar genset tersebut yang berupa biogas juga dapat disimpan dan ditampung sebagai cadangan energy ketika keadaan mendesak seperti listrik padam.
- i. Sarana Pengelolaan Sampah beroperasi setiap hari dengan jam kerja di pagi hari yaitu pukul 05.00 hingga pukul 10.00 untuk pengangkutan dan pengolahan sampah, serta sore hari pada pukul 16.00 sampai pukul 21.00 untuk pendistribusian listrik. Sarana Pengelolaan Sampah juga merupakan area bebas rokok dalam radius 10 m dari sisi luarnya. Hal ini disebabkan tempat ini memproduksi dan menyimpan cadangan bahan bakar berbentuk biogas yang dapat menimbulkan bahaya jika tersulut api. Oleh karena itu diperlukan kesadaran dari petugas maupun warga yang akan mendekati area tersebut.

#### **4.4.1 Perhitungan Biaya Pengelolaan Sampah**

Perhitungan biaya pengelolaan sampah terdiri atas biaya alat perlengkapan bagi petugas kebersihan, dan perhitungan biaya operasional bulanan pengelolaan sampah.



#### 4.4.1.1 Perhitungan Biaya Alat Perlengkapan

Kegiatan perencanaan pengelolaan sampah di rumah susun ini memerlukan alat-alat pendukung dalam proses pemindahan sampah dari sumbernya yaitu warga rusun itu sendiri dan daerah sekitar rusun. Oleh karena itu diperhitungkan pula rencana anggaran untuk biaya alat perlengkapan persampahan sebagai berikut.

No.	Nama Alat	Jml.	Sat.	Harga	Total Harga
1	Gerobak Sampah (1,5x0,8x1) m	2	Unit	Rp 1.100.000	Rp 2.200.000
2	Tempat Sampah (44x32x73) cm	20	Buah	Rp 300.000	Rp 6.000.000
3	Sapu Lidi	3	Buah	Rp 20.000	Rp 60.000
4	Sapu Ijuk	1	Buah	Rp 15.000	Rp 15.000
5	Pengki Anyaman	2	Buah	Rp 20.000	Rp 40.000
6	Sarung Tangan	2	Buah	Rp 10.000	Rp 20.000
<b>TOTAL BIAYA</b>					<b>Rp 8.335.000</b>

**Tabel 4.6. Tabel Rencana Anggaran Alat Perlengkapan Pengelolaan Sampah**

#### 4.4.1.2 Perhitungan Biaya Operasional Pengelolaan Sampah

Dalam kegiatan pengelolaan sampah selain merencanakan sarana dan infrastrukturnya juga diperlukan perencanaan biaya operasional dalam periode tertentu guna melancarkan usaha pengelolaan sampah. Berikut adalah rencana biaya operasional pengelolaan sampah selama satu bulan.

No.	Sumber	Jumlah	Satuan	Besaran	Pemasukan
1	Warga Rusun	140	KK	Rp 25.000	Rp 3.500.000

2	Pemilik Kios	16	Kios	Rp 35.000	Rp 560.000
3	Kompos	30	Pak	Rp 10.000	Rp 300.000
<b>TOTAL</b>					<b>Rp 4.360.000</b>

**Tabel 4.7. Rencana Anggaran Pemasukan dalam Satu Bulan**

<b>No</b>	<b>Jenis Operasional</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>	<b>Besaran</b>	<b>Pengeluaran</b>
1	Petugas Sampah	1	orang	Rp 2.000.000	Rp 2.000.000
2	Pembantu Petugas Sampah	1	orang	Rp 1.700.000	Rp 1.700.000
3	Perawatan TPS dan Peralatan	1	-	Rp 250.000	Rp 250.000
<b>TOTAL</b>					<b>Rp 3.950.000</b>

**Tabel 4.8. Rencana Anggaran Operasional dalam Satu Bulan**

Rencana anggaran operasional Pengelolaan Sampah dalam satu bulan:

- Pemasukan : Rp 4.360.000
- Pengeluaran : Rp 3.950.000
- Selisih : Rp 410.000

Dari rencana anggaran operasional tersebut, dapat terlihat bahwa lancar tidaknya upaya pengelolaan sampah pada rumah susun ini bergantung kepada para penghuni rusun. Karena semua ongkos operasional berasal dari iuran wajib penghuni unit rusun maupun kios.

#### **4.5 Pembahasan**

Dari hasil perencanaan diatas maka didapatkan hasil desain dari beberapa sub rencana yang meliputi, desain perencanaan TPS komunal Rumah Susun, desain

perencanaan TPS pengolahan sampah, perencanaan pengolahan sampah bioelektrik, serta perencanaan sistem pengelolaan sampah.

Desain TPS Komunal pada rumah susun berupa bak sampah komunal dengan ukuran 2,4 m x 1 m x 2 m yang dapat menampung volume sampah sebanyak 4,0 m<sup>3</sup>, sehingga total daya tampung dari 4 unit TPS komunal ialah 16 m<sup>3</sup> adapun dari hasil perhitungan volume sampah hanya 12,490 m<sup>3</sup>.

Selanjutnya didapatkan desain dari TPS Pengolahan sampah yang merupakan area pengelolaan sampah pada rumah susun. Sehingga didalamnya juga terdapat bak sampah dengan dimensi 3 m x 2,5 m x 1,7 m dengan daya tampung 12,75 m<sup>3</sup> yang terintegrasi dengan pengolah sampah Anaerob digester dengan Bioelektrik yang dapat mengolah sampah menjadi energi listrik siap guna. Luas area pengelolaan sampah ini sebesar 42 m<sup>2</sup> dengan tambahan lahan untuk parkir truk pengangkut sampah.

Lalu perencanaan pembangkit listrik dari sampah yang dapat mereduksi volume sampah hingga 70%. Volume sampah yang direduksi tersebut diolah menjadi bahan bakar alternatif yaitu biogas yang kemudian dikonversi menjadi energi listrik sebanyak 8600 Wh. Energi listrik dari hasil pengolahan sampah dialirkan guna menerangi sebuah jalan pada rumah susun, juga menghasilkan pupuk organik yang dapat bernilai ekonomis bagi masyarakat.

Terakhir mengenai sistem pengelolaan sampah, yakni didapatkan beberapa poin yang menjadi patokan berhasil atau tidaknya sebuah perencanaan pengolahan sampah produktif. Oleh karena itu dibuat rencana operasional berupa aturan dan anggaran biaya yang berlaku selama periode satu bulan, diantaranya yaitu warga dikenakan biaya sebesar Rp 25.000/kk/bln serta pemilik kios Rp 35.000/kios/bln untuk dana

iuran kebersihan sebagai operasional pengelolaan sampah. Dari sana dapat dialokasikan upah sebesar Rp 2.000.000 dan Rp 1.700.000 untuk upah petugas dan pembantu petugas kebersihan.

Berikut adalah anggaran biaya keseluruhan yang dibutuhkan untuk mewujudkan perencanaan ini.

Bangunan TPS Pengelolaan Sampah	Rp 83.061.466
Pengolahan Sampah Bioelektrik	Rp 48.590.000
Peralatan Penunjang Pengelolaan Sampah	Rp 8.335.000
<b>Anggaran Biaya</b>	<b>Rp 139.986.466</b>

**Tabel 4.9. Anggaran Biaya Keseluruhan Perencanaan**

Keseluruhan desain ini mengacu pada SNI yang merujuk umur teknis bangunan selama 20 tahun. Diharapkan bangunan ini dapat berfungsi sesuai dengan umur teknis yang direncanakan. Oleh karena itu perlu peran serta dari warga sekitar dalam upaya perawatan dan pemeliharaan bangunan ini jika dapat direalisasikan.

## BAB V

## KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan Pengelolaan Sampah Produktif pada Rumah Susun dalam Peremajaan Permukiman Kumuh di RT.01/RW.03 Jembatan Besi Tambora Jakarta Barat, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi tempat tinggal masyarakat daerah tersebut sangat jauh dari kata layak jika ditinjau dari segi keadaan lingkungan tempat tinggal, terutama kebersihan lingkungan.
2. Hasil perencanaan ini dapat mengakomodasi kebutuhan masyarakat akan pengelolaan sampah hingga 20 tahun kedepan dengan biaya keseluruhan sebesar Rp 139.986.466 dengan rincian yaitu:
  - a. Bangunan TPS Pengelolaan Sampah dengan luas 42 m<sup>2</sup> beserta bak sampah didalamnya yang berdimensi 3 m x 2,5 m x 1,7 m dengan anggaran biaya sebesar Rp 83.061.466.
  - b. Area pengolahan sampah di dalam Bangunan TPS dengan pengolahan sampah produktif bioelektrik yang mengubah sampah menjadi energi listrik dengan anggaran biaya pengadaan instalasi alat pengolah tersebut sebesar Rp 48.590.000.
  - c. Pengadaan alat penunjang bagi petugas pengelola sampah dengan anggaran biaya Rp 8.335.000.

3. Sistem pengelolaan sampah dan TPS yang baik dapat mengurangi volume sampah yang terbuang hingga 70% karena volume sampah diolah menjadi sampah yang produktif sehingga dapat pula mengurangi pencemaran akibat sampah yang bertebaran di tempat yang tidak semestinya.
4. Proses pengolahan sampah menjadikan sampah memiliki nilai guna baik secara ekonomi maupun di bidang energi alternatif. Serta diperlukan peran aktif masyarakat dalam upaya mengolah sampah produktif.

## **5.2 Implikasi**

Perencanaan ini menghasilkan sebuah desain dari TPS dan sistem pengelolaan sampah yang ditujukan kepada Pemerintah DKI Jakarta guna menggalakan dan merealisasikan program pengolahan sampah yang selama ini tidak berjalan dengan semestinya. Hal ini mengandung implikasi bahwa ketersediaan sarana pengelolaan sampah berpengaruh kepada kesadaran masyarakat dalam upaya mengelola sampah. Melalui pengadaan sarana pengelolaan sampah yang tepat maka diharapkan dapat meminimalkan masalah persampahan yang dihadapi oleh masyarakat DKI Jakarta.

Oleh karena itu, perlu bagi penulis untuk menyebarkan informasi dalam perencanaan ini guna tindak lanjut kepada pihak-pihak yang terkait yaitu:

1. Dinas Tata Kota DKI Jakarta
2. Suku Dinas Kebersihan Jakarta Barat
3. Kecamatan Tambora
4. Kelurahan Jembatan Besi

### 5.3 Saran

Dari kesimpulan yang diuraikan, dapat diajukan saran-saran yang baik guna pengembangan daerah-daerah yang dikategorikan kumuh dalam bidang kebersihan lingkungan, sebagai berikut :

1. Perlu dilakukannya peremajaan permukiman berupa rumah susun bagi masyarakat untuk meningkatkan kualitas hidup.
2. Dibutuhkan pembangunan Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yang dapat mengakomodasi kebutuhan masyarakat dalam membuang sampah.
3. Masyarakat harus meningkatkan kesadarannya di bidang lingkungan khususnya kesadaran untuk mengelola dan mengolah sampah sehingga dapat menjadi sampah yang produktif.
4. Model dan sistem dari Tempat Penampungan Sampah (TPS) ini dapat dijadikan contoh dan direalisasikan pada rumah susun yang akan dibangun maupun yang sudah ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainul. *Studi Pendapat Penghuni Rumah Susun Tentang Kualitas Sarana Penyehatan Lingkungan di Kawasan Perumnas Klender Jakarta Timur Tahun 1996*. Jakarta. 1996.
- Budiman R. Saragih. *Analisis Potensi Biogas untuk Menghasilkan Energy Listrik dan Termal pada Gedung Komersil di Daerah Perkotaan*. Jakarta: Universitas Indonesia. 2010.
- Handbook Standar Nasional Indonesia (SNI). *Analisa Biaya Konstruksi*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 2008.
- Iskandar. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Gaung Persada. 2009
- Jurnal Harga Satuan Bahan Bangunan Konstruksi & Interior Edisi 33/2014. Jakarta: Yayasan Pandu Bangun Persada Nusantara. 2014.
- Latiefah, Shifatul. *Konservasi Energi Biogas Menjadi Energi Listrik Sebagai Alternatif Energi Terbarukan dan Ramah Lingkungan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. 2014.
- Londra I.M. *Sampah untuk Pakan Ternak*. Warta penelitian dan pengembangan pertanian. 2006.
- NIST. *Methane. Material Measurement Laboratory. US. Secretary of Commerce on behalf of the United States of America*. 2011  
<<http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi>> . Di akses tanggal 1 Agustus 2015 pukul 22.00.
- Nurhasanah, A., T.W. Widodo., A. Asari dan E. Rahmarestia. “*Perkembangan Digester di Indonesia*”. 2006.  
<<http://www.mekanisasi.litbang.go.id>>. Di akses tanggal 1 Agustus 2015 pukul 22.30.
- Peraturan Dirjen Bina Marga No.12/S/BNKT/1991 tentang Spesifikasi Lampu Penerangan Jalan.
- Polprasert,C. *Organic Waste Recycling*, Inc. Indonesia: 1989
- SNI 03-3242-2008 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah di Permukiman.
- SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.



- SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.
- Soehartono. *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2004.
- Sorensen, Bent. *Renewable Energy Conversion, Transmission and Storage*. Gilelleje. Denmark. 2007.
- Sudrajat. *Mengelola Sampah Kota*. Jakarta: Penebar Swadaya. 2006
- Sulistyo, A. Analisis Kapasitas Pembangkit dan Perhitungan Pengurangan Emisi pada Pemanfaatan Sampah Organik di Pasar Induk Kramatjati. Jakarta: Universitas Indonesia. 2005.
- Tchobanoglous, G. Thiesen, H & Vigil, S.A. *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*. Singapore. 1993.
- Undang-Undang No 20 tahun 2011 tentang Rumah Susun.
- Waskito, Gatot Dwi. *Perencanaan Pengelolaan Sampah dan Bangunan Tempat Penampungan Sampah*, Jakarta. 2015.
- Widyatmoko, H. Sintorini. *Menghindari, Mengolah dan Menyingkirkan Sampah*. Jakarta: Dinastindo Adiperkasa International. 2002.
- Yuwono D. *Kompos Cara Aerob dan Anaerob Menghasilkan Kompos Berkualitas*, Jakarta: Seri Agritekno. 2006.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telp./Fax. : Rektor : (021) 4893854, PR I : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 4893982  
BAUK : 4750930, BAAK : 4759081, BAPSI : 4752180  
Bag. UHTP : Telp. 4893726, Bag. Keuangan : 4892414, Bag. Kepegawaian : 4890536, HUMAS : 4898486  
Laman : [www.unj.ac.id](http://www.unj.ac.id)

Nomor : 1394/UN39.12/KM/2015  
Lamp. : -  
Hal : **Permohonan Izin Mengadakan Penelitian  
untuk Penulisan Skripsi**

25 Maret 2015

Yth. Lurah Jembatan Besi  
Jl. Jembatan Besi VIII, No.1, Kec. Tambora,  
Jakarta Barat

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : **Perdana Rafi Setyo**  
Nomor Registrasi : 5415111881  
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan  
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Jakarta  
No. Telp/HP : 085711853071

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka Penulisan Skripsi. Skripsi tersebut dengan judul :

**"Perencanaan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah dan Pengelolaan Sampah Produktif" (Suatu Perencanaan di RT 01/RW 01, Jembatan Besi, Tambora, Jakarta Barat)**

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Kepala Biro Administrasi  
Akademik dan Kemahasiswaan,

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Teknik
2. Kaprog / Jurusan Teknik Sipil

Drs. Syaifullah  
NIP. 195702161984031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telp./Fax. : Rektor : (021) 4893854, PR I : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 4893982  
BAUK : 4750930, BAAK : 4759081, BAPSI : 4752180  
Bag. UHTP : Telp. 4893726, Bag. Keuangan : 4892414, Bag. Kepegawaian : 4890536, HUMAS : 4898486  
Laman : [www.unj.ac.id](http://www.unj.ac.id)

Nomor : 1395/UN39.12/KM/2015  
Lamp. : -  
Hal : **Permohonan Izin Mengadakan Penelitian  
untuk Penulisan Skripsi**

25 Maret 2015

Yth. Kepala Suku Dinas Kebersihan  
Kota Administrasi Jakarta Barat  
Jl. Perdana No.2, Kel. Wijaya Kusuma,  
Jakarta Barat

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : **Perdana Rafi Setyo**  
Nomor Registrasi : 5415111881  
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan  
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Jakarta  
No. Telp/HP : 085711853071

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka Penulisan Skripsi. Skripsi tersebut dengan judul :

**"Perencanaan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah dan Pengelolaan Sampah Produktif" (Suatu Perencanaan di RT 01/RW 01, Jembatan Besi, Tambora, Jakarta Barat)**

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Kepala Biro Administrasi  
Akademik dan Kemahasiswaan,

Drs. Syaifullah  
NIP 195702161984031001

**Tembusan :**

1. Dekan Fakultas Teknik
2. Kaprog / Jurusan Teknik Sipil

JB Sudin / lpp 2/4/15



Data-data yang dimohon untuk dijadikan bahan penelitian skripsi sebagai berikut:

1. Volume timbulan sampah.
2. Lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah beserta detail spesifikasinya.
3. Prosedur standar untuk proses penampungan, pengangkutan, dan pengelolaan sampah.
4. Sarana prasarana serta spesifikasi alat yang digunakan dalam proses penampungan, pengangkutan, dan pengelolaan sampah.
5. Manajemen pengelolaan sampah.
6. Metode pengelolaan sampah produktif yang diterapkan.
7. Kendala serta masalah yang umum terjadi terkait pengelolaan sampah.

Data yang diminta adalah data detail seperti yang disebutkan diatas mencakup wilayah:

1. Seksi Dinas Kebersihan Kecamatan Tambora
2. Kelurahan Jembatan Besi.

Demikian lampiran mengenai data-data yang dimohon untuk dijadikan bahan penelitian untuk skripsi kepada Suku Dinas Kebersihan Wilayah Administrasi Jakarta barat. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Jakarta 7 April 2015



Perdana Rafi Setyo

NIM: 5415111881



# LEMBAR DISPOSISI / CATATAN

Tanggal masuk : 7-4-2015

Indek : UN3, unie

Kode : .....

Perihal / Isi ringkas : Permohonan izin mengadakan Penelitian  
untuk Penulisan skripsi

Tgl. No. Surat : 25-3-2015 / 1395

Asal : Unie, Universitas Negeri Jakarta

Instruksi / Informasi \*

Diteruskan / kepada :

Direktur

Pada pimpinan Juri  
Masyarakat KBL Jakarta

10 Mei  
1/4

1. Ka. Sub. Bag. TU ✓

2. Kasie P.s.

3. Kasie Prasarana & Sarana

4. Kasie P.K

5. Kasie P.A.L.S

6. Kasi PPSM

7. Seksi Wilayah

luar. Tambora

Sesudah digunakan harap segera dikembalikan

kepada : .....

\* Coret yang tidak perlu





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Building  
Future  
Leaders

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220

Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808

Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/III/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

**SURAT TUGAS**

No. 044/ST.P/JTS/2015

Ketua jurusan Teknik Sipil menugaskan kepada Bapak/Ibu dosen berikut:

No	Nama Dosen	NIP	Pembimbing
1	Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd	19600103 198503 2 001	Pembimbing I
2	Dr. Henita Rahmayanti, M. Si	19630604 198803 2 001	Pembimbing II

Untuk membimbing skripsi/komprehensif/karya inovatif mahasiswa :

Nama : Perdana Rafi Setyo  
No. Registrasi : 5415111881  
Program Studi : S1 Reguler/~~S1 Non Reguler~~ Teknik Bangunan  
Judul/Tema : “ Perencanaan Unit Tempat Penampungan Sementara (TPS) Dan Pengelolaan Sampah Produktif (Suatu Perencanaan Di RT.001/001 Kel. Jembatan Besi Tambora ”.

Lama bimbingan : 1 April 2015 s/d 1 Februari 2016

Apabila pada tanggal yang telah ditentukan mahasiswa yang dibimbing belum selesai, maka Bapak/Ibu harus melaporkan kepada Koordinator Penyelesaian Studi Jurusan.

Demikian surat tugas ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama dari Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, 1 April 2015

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Drs. Dadang Suyadi S, MS  
NIP. 19610717 199203 1 001

Tembusan:

1. Kaprodi
2. KPSJ





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Building  
Future  
Leaders

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808  
Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

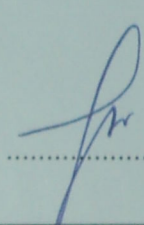
**LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF**





Nama Mahasiswa : Perdana Rafi Setyo  
Nomor Registrasi : 5415111881  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan  
Judul : "Perencanaan Unit Tempat Penampungan Sementara (TPS) Dan Pengelolaan Sampah Produktif (Suatu Perencanaan Di RT.001/001 Kel. Jembatan Besi Tambora".

Dosen Pembimbing : 1 Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd

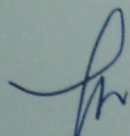
② Dr. Henita Rahmayanti, M. Si

Tanggal Pertemuan Pertama \* : 29 April 2015

Paraf KPSD \* : 

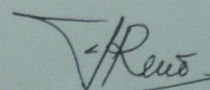
PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
29 April 15	Lanjutan bab II		
22 Mei 15	Lanjutan bab III		
26 Mei 15	Tambahkan data ke Latar belakang		
29 Mei 15	Selesai Seminar Proposal		

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi



Dr. Gina Bachtiar, MT  
NIP. 19600415 198602 2 001

Mengetahui,  
Penasehat Akademik



Dra. Daryati, MT  
NIP. 19590410 198503 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Building  
Future  
Leaders

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220

Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808

Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

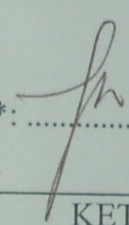
No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1





LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF

Nama Mahasiswa : Perdana Rafi Setyo  
Nomor Registrasi : 5415111881  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan  
Judul : "Perencanaan Unit Tempat Penampungan Sementara (TPS) Dan Pengelolaan Sampah Produktif (Suatu Perencanaan Di RT.001/001 Kel. Jembatan Besi Tambora".

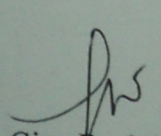
Dosen Pembimbing : ① Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd  
② Dr. Henita Rahmayanti, M. Si

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

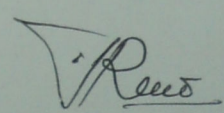
Paraf KPSD \* : 

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
23 Juni 15	Lengkap informasi ttg Pengolahan Sampah		
26 Juni 15	Lanjut Bab IV		
30 Juni 15	Lanjut Bab V		
6 Juli 15	Setuju Sidang		

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi

  
Dr. Gina Bachtiar, MT  
NIP. 19600415 198602 2 001

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

  
Dra. Daryati, MT  
NIP. 19590410 198503 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Building  
Future  
Leaders

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220

Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808

Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF

Nama Mahasiswa : Perdana Rafi Setyo  
Nomor Registrasi : 5415111881  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan  
Judul : "Perencanaan Unit Tempat Penampungan Sementara (TPS) Dan Pengelolaan Sampah Produktif (Suatu Perencanaan Di RT.001/001 Kel. Jembatan Besi Tambora".

Dosen Pembimbing : ① Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd  
2. Dr. Henita Rahmayanti, M. Si

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
24 April 2015	- DATA TULIS PERBAIKI !		
26 April 2015	- METODOLOGI → FOCUS KE PERENCANAAN		
29 April 2015	- Lanjutkan skripsi BMT III - Lilitat PEDOMAN PENULIS AN DARI FAKULTAS. - METODOLOGI		

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi

Dr. Gina Bachtiar, MT  
NIP. 19600415 198602 2 001

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

Dra. Daryati, MT  
NIP. 19590410 198503 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Building  
Future  
Leaders

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220

Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808

Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FI/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF

Nama Mahasiswa : Perdana Rafi Setyo  
Nomor Registrasi : 5415111881  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan  
Judul : "Perencanaan Unit Tempat Penampungan Sementara (TPS) Dan Pengelolaan Sampah Produktif (Suatu Perencanaan Di RT.001/001 Kel. Jembatan Besi Tambora".

Dosen Pembimbing : ① Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd  
2. Dr. Henita Rahmayanti, M. Si

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
26/5 2015	PERBAIKI TATA TULIS, JARAK SPASI,		
	BUAT KALIMAT yg BAK		
	Buat ulang dgn teliti		
13/5-2015	PERBAIKI yg SALAH		
1/6-2015	Amputasi KE Pembahasan		
	- Ace u/ SEMINAR		
5/6-2015	TAMBAHAN ; PENGELOLAAN SP MENGHASILKAN TENAGA Lismik Di Masukan Keda is		

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

Dr. Gina Bachtiar, MT  
NIP. 19600415 198602 2 001

Dra. Daryati, MT  
NIP. 19590410 198503 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Building  
Future  
Leaders

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220

Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808

Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF

Nama Mahasiswa : Perdana Rafi Setyo  
Nomor Registrasi : 5415111881  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan  
Judul : "Perencanaan Unit Tempat Penampungan Sementara (TPS) Dan Pengelolaan Sampah Produktif (Suatu Perencanaan Di RT.001/001 Kel. Jembatan Besi Tambora".

Dosen Pembimbing : ① Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd  
2. Dr. Henita Rahmayanti, M. Si

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
6/ F - 2015	<p>PEMBAHASAN BAB IV → FOKUS KE PERENCANAAN BUKAN PENELITIAN CITAT TAHAPAN PERENCANAAN (SESUAIKAN ISINYA).</p> <p>PERBASTIKI SUSUNAN METODOLOGI SESUAI PERENCANAAN.</p>	  	

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

Dr. Gina Bachtiar, MT  
NIP. 19600415 198602 2 001

Dra. Daryati, MT  
NIP. 19590410 198503 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Building  
Future  
Leaders

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220

Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808

Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF

Nama Mahasiswa : Perdana Rafi Setyo  
Nomor Registrasi : 5415111881  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan  
Judul : "Perencanaan Unit Tempat Penampungan Sementara (TPS) Dan Pengelolaan Sampah Produktif (Suatu Perencanaan Di RT.001/001 Kel. Jembatan Besi Tambora".

Dosen Pembimbing : 1 Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd  
2. Dr. Henita Rahmayanti, M. Si

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
7/7-2015	Acc UTK SIDANG		

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

Dr. Gina Bachtiar, MT  
NIP. 19600415 198602 2 001

Dra. Daryati, MT  
NIP. 19590410 198503 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Building  
Future  
Leaders

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220

Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808

Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-26/I/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

**SURAT PERMOHONAN UJIAN SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA  
INOVATIF/TUGAS AKHIR \***

Kepada Yth.

Bapak/Ibu Koordinator Penyelesaian Studi Jurusan Teknik Sipil  
di Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini saya sampaikan bahwa:

Nama Mahasiswa : Perdana Rafi Setyo  
No. Registrasi : 5415111881  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan/T. Sipil

Telah menyelesaikan seluruh mata kuliah program S1/D3\* sebanyak 140 SKS dan telah selesai menyusun skripsi/komprehensif/karya inovatif/tugas akhir\* dengan judul:

**Perencanaan Tempat Pembangunan Sementara (TPS) Sampah Dan Pengelolaan Sampah  
Produktif Pada Rumah Susun (Studi Kasus Peremajaan Permukiman Kumuh di Rt. 01  
Rw. 03, Jembatan Besi Tambora, Jakarta Barat) .**

Berdasarkan hal tersebut, maka saya mengajukan permohonan untuk menempuh ujian skripsi/komprehensif/karya inovatif/tugas akhir\*.

Demikianlah surat permohonan ini saya sampaikan, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Jakarta, 27 Juli 2015

Hormat saya,

(Perdana Rafi Setyo)\*

No.reg. 5415111881





Building  
Future  
Leaders

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate ID11/01792

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808  
Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-26/III/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING  
SKRIPSI/~~KOMPREHENSIF~~/KARYA INOVATIF

Dengan ini kami menyatakan bahwa draft skripsi/~~komprensif~~/karya inovatif dengan judul:  
**Perencanaan Tempat Pembangunan Sementara (TPS) Sampah Dan Pengelolaan Sampah  
Produktif Pada Rumah Susun (Studi Kasus Peremajaan Permukiman Kumuh di Rt. 01 Rw. 03,  
Jembatan Besi Tambora, Jakarta Barat).**

mahasiswa berikut ini:

Nama : Perdana Rafi Setyo

No.Registrasi : 5415111881

Progam Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

Jurusan : Teknik Sipil

dinyatakan layak dan disetujui untuk diuji pada sidang ujian skripsi/~~komprensif~~/karya inovatif.

Pembimbing I

Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd  
NIP. 19600103 198503 2 001

Pembimbing II

Dr. Henita Rahmayanti, M. Si  
NIP. 19630604 198803 2 001

### LAMPIRAN DATA KEPENDUDUKAN

Pada wawancara yang telah dilakukan kepada ketua RT.01/RW.03 diperoleh data kependudukan sebagai berikut:

1. Luas wilayah lingkungan RT 01 sekitar 6000 m<sup>2</sup>
2. Jumlah penduduk sebanyak 524 jiwa (90 KK tetap dan 50 pendatang)
3. Pekerjaan penduduk sebagian besar adalah pekerja harian.
4. Dengan jenis bangunan yang terdiri dari:

NO.	NAMA BANGUNAN	BANYAKNYA
1.	Rumah pribadi	60
2.	Rumah kontrakan	20
3.	Madrasah	1
4.	Warung makan	4
5.	Konveksi	8
6.	Usaha (kelontong)	4
7.	Musholla	1
8.	MCK umum	1

Sumber: Ketua RT 01/RW.03



## LAMPIRAN

### Kondisi Permukiman pada Lokasi Peremajaan Permukiman



Gambar 1. Kondisi Jalan Di Permukiman Kumuh



Gambar 2. Selokan yang Tertutup



Gambar 3. Saluran Pembuangan Air Cuci Rumah Warga

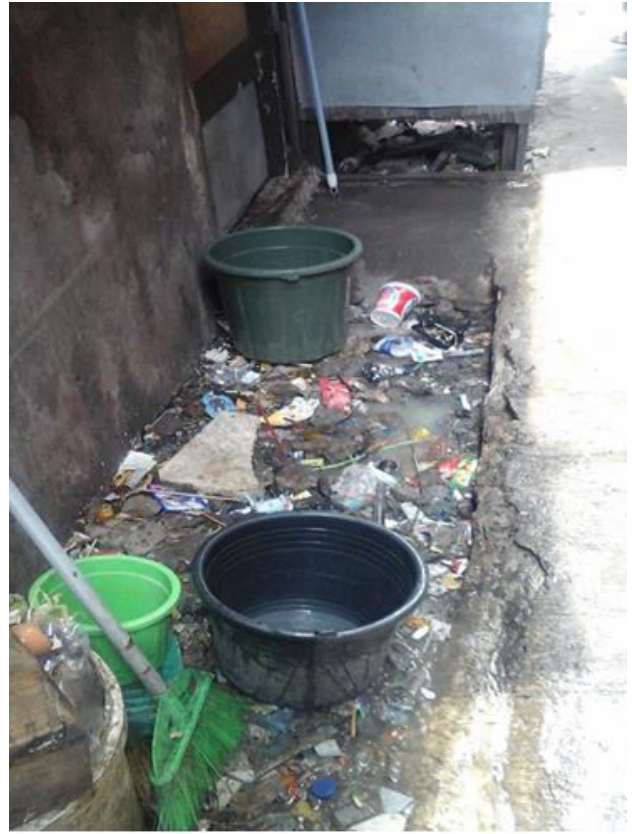


## LAMPIRAN

### Kondisi Permukiman pada Lokasi Peremajaan Permukiman



Gambar 4. Dimensi Saluran air yang tidak memadai



Gambar 5. Sampah di Pekarangan Rumah



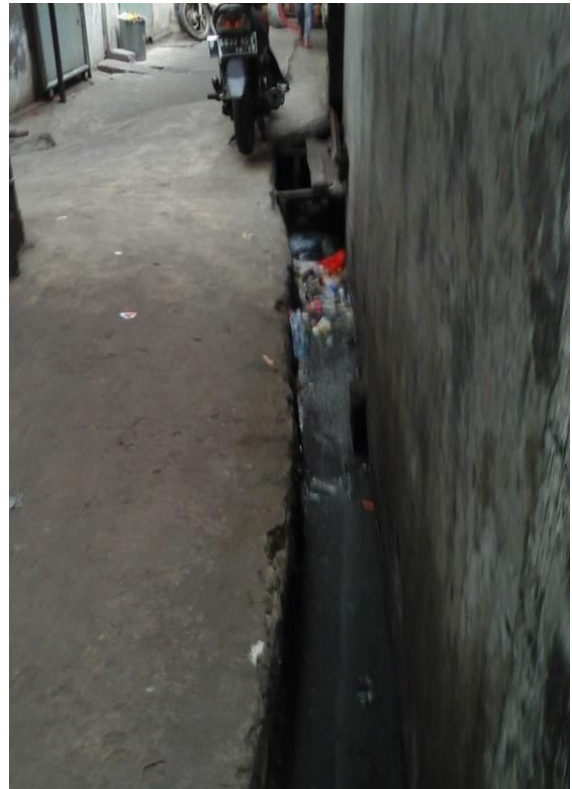
Gambar 6. Jumlah Gerobak Sampah yang tidak mencukupi

## LAMPIRAN

### Kondisi Permukiman pada Lokasi Peremajaan Permukiman



Gambar 7. Plastik Sampah pada tiap rumah Warga



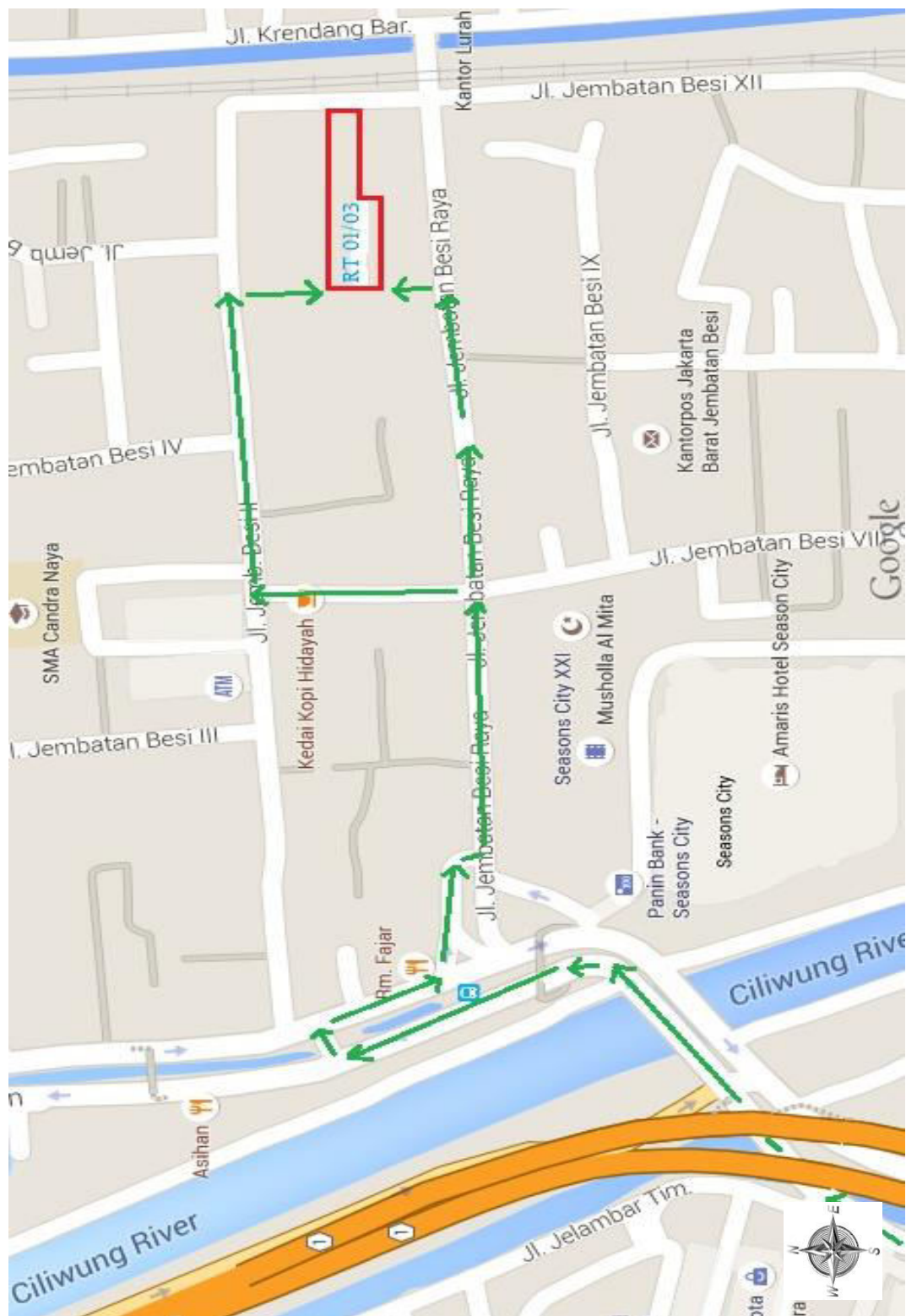
Gambar 8. Sumbatan Sampah pada selokan



Gambar 9. Lokasi pembuangan sampah (TPS) yang ada di pinggir jalan

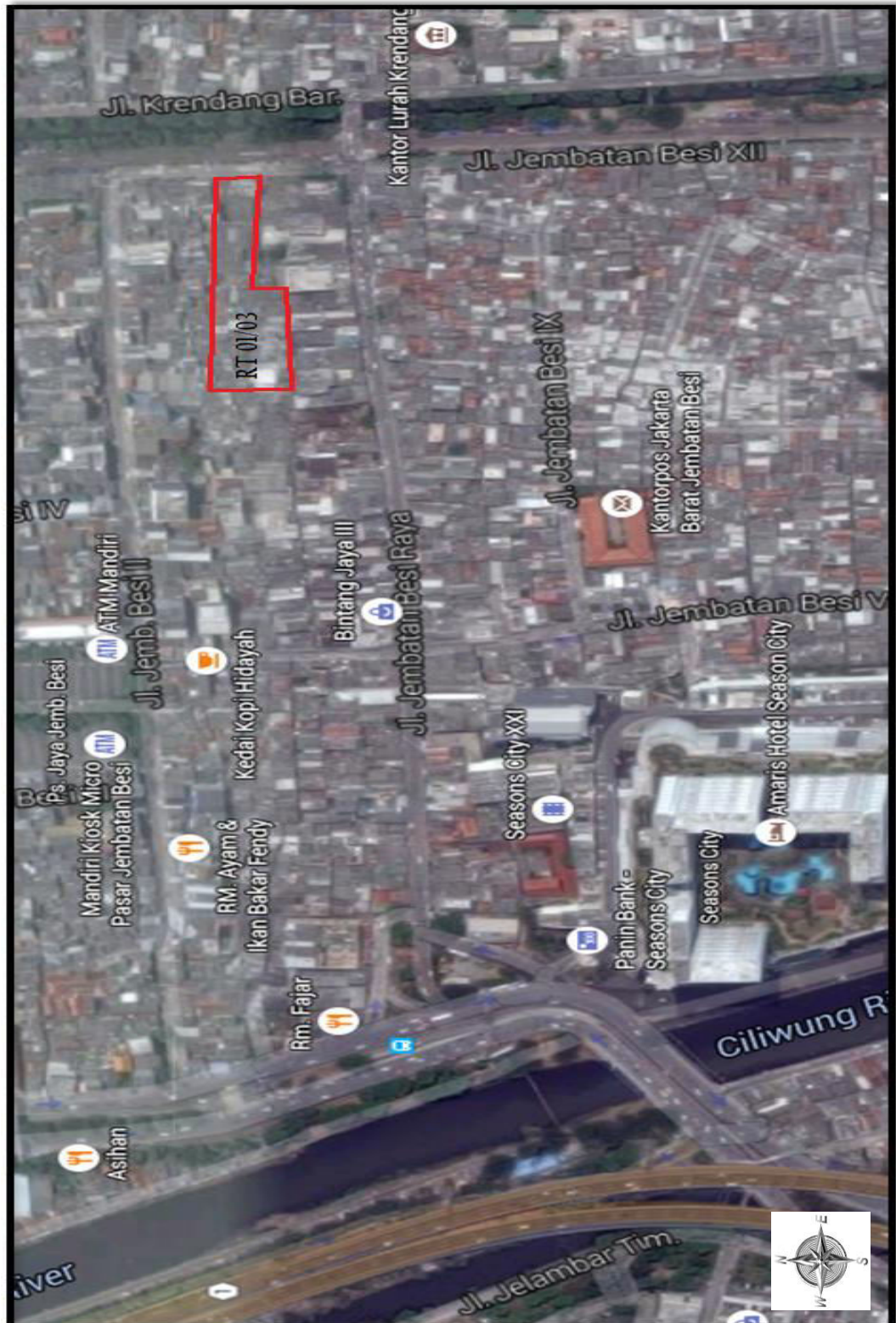


## LAMPIRAN Peta Lokasi Peremajaan Permukiman



Gambar Data Lokasi

## LAMPIRAN Peta Lokasi Peremajaan Permukiman (EXISTING)



Gambar Peta Lokasi (Existing)



## Lampiran Rencana Tata Ruang Wilayah



KELURAHAN	BLOK	SUBBLOK	ZONA	SUB ZONA	ID SUBBLOK	KDB	KLB	KB	KDH	KTb	TIPE	PSL
DURI UTARA	01	024	ZONA TERBUKA BIRU	B.1	01.024.B.1	0	0	0	0	0	-	-
JEMBATAN BESI	01	001	ZONA TERBUKA BIRU	B.1	01.001.B.1	0	0	0	0	0	-	-
JEMBATAN BESI	01	002	ZONA PERUMAHAN KDB SEDANG - TINGGI	R.6	01.002.R.6	60	2.40	4	20	-	K	P
JEMBATAN BESI	01	003	ZONA PERUMAHAN KDB SEDANG - TINGGI	R.4	01.003.R.4	60	1.20	2	20	-	D	P
JEMBATAN BESI	01	004	ZONA TAMAN KOTALINGKUNGAN	H.2	01.004.H.2	0	0	0	0	0	-	P
JEMBATAN BESI	01	005	ZONA PERUMAHAN KDB SEDANG - TINGGI	R.6	01.005.R.6	60	2.40	4	20	-	K	P
JEMBATAN BESI	01	006	ZONA PERUMAHAN KDB SEDANG - TINGGI	R.6	01.006.R.6	60	2.40	4	20	-	K	P
JEMBATAN BESI	01	007	ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN, DAN JASA	K.2	01.007.K.2	60	2.40	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	008	ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN, DAN JASA	K.1	01.008.K.1	60	2.40	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	009	ZONA TERBUKA BIRU	B.1	01.009.B.1	0	0	0	0	0	-	-
JEMBATAN BESI	01	010	ZONA TAMAN KOTALINGKUNGAN	H.2	01.010.H.2	0	0	0	0	0	-	P
JEMBATAN BESI	01	011	ZONA TERBUKA BIRU	B.1	01.011.B.1	0	0	0	0	0	-	-
JEMBATAN BESI	01	012	ZONA TERBUKA BIRU	B.1	01.012.B.1	0	0	0	0	0	-	-
JEMBATAN BESI	01	013	ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN, DAN JASA	K.2	01.013.K.2	60	2.40	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	014	ZONA JALUR HIJAU	H.4	01.014.H.4	0	0	0	0	0	-	P
JEMBATAN BESI	01	015	ZONA JALUR HIJAU	H.4	01.015.H.4	0	0	0	0	0	-	P
JEMBATAN BESI	01	016	ZONA PELAYANAN UMUM DAN SOSIAL	S.2	01.016.S.2	40	1.60	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	017	ZONA PELAYANAN UMUM DAN SOSIAL	S.6	01.017.S.6	50	2.00	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	018	ZONA PERUMAHAN KDB SEDANG - TINGGI	R.4	01.018.R.4	60	1.20	2	20	-	D	P
JEMBATAN BESI	01	019	ZONA PERUMAHAN KDB SEDANG - TINGGI	R.6	01.019.R.6	60	2.40	4	20	-	K	P
JEMBATAN BESI	01	020	ZONA PERUMAHAN KDB SEDANG - TINGGI	R.6	01.020.R.6	60	2.40	4	20	-	K	P
JEMBATAN BESI	01	021	ZONA PELAYANAN UMUM DAN SOSIAL	S.6	01.021.S.6	50	2.00	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	022	ZONA PELAYANAN UMUM DAN SOSIAL	S.6	01.022.S.6	60	2.40	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	023	ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN, DAN JASA	K.2	01.023.K.2	60	2.40	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	024	ZONA JALUR HIJAU	H.6	01.024.H.6	0	0	0	0	0	-	P
JEMBATAN BESI	01	025	ZONA TERBUKA BIRU	B.1	01.025.B.1	0	0	0	0	0	-	-
JEMBATAN BESI	01	026	ZONA JALUR HIJAU	H.4	01.026.H.4	0	0	0	0	0	-	P
JEMBATAN BESI	01	027	ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN, DAN JASA	K.1	01.027.K.1	55	3.50	8	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	028	ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN, DAN JASA	K.1	01.028.K.1	75	3.00	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	029	ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN, DAN JASA	K.1	01.029.K.1	75	3.00	4	30	55	D	P
JEMBATAN BESI	01	030	ZONA TAMAN KOTALINGKUNGAN	H.2	01.030.H.2	0	0	0	0	0	-	P

**DINAS PENATAAN KOTA PROVINSI DKI**  
 JL. ABDUL MUIS NO. 66 LT. 3-6 JAKARTA PUSAT  
 Telp. / Fax : 021 - 3519469

Sumber: Dinas Penataan Kota Provinsi DKI

## Lampiran Tata Kota

[illegible]

Sumber: Dinas Penataan Kota Provinsi DKI

KEGIATAN	ZONA				
	ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN DAN JASA		ZONA PERKANTORAN, PERDAGANGAN DAN JASA KDB RENDAH		ZONA PERDAGANGAN DAN JASA DI WILAYAH PULAU
	SUB ZONA PERKANTORAN	SUB ZONA PERDAGANGAN DAN JASA	SUB ZONA PERKANTORAN KDB RENDAH	SUB ZONA PERDAGANGAN DAN JASA KDB RENDAH	SUB ZONA PERDAGANGAN DAN JASA DI WILAYAH PULAU
	K.1	K.2	K.3	K.4	K.5
<b>HUNIAN</b>					
Rumah Sangat Kecil	B	B	B	B	X
Rumah Kecil	B	B	B	B	X
Rumah Sedang	B	B	B	B	X
Rumah Besar	B	B	B	B	X
Rumah Flat	X	B	B	B	X
Rumah Susun	X	X	X	X	X
Rumah Susun Umum	T	T	T	T	X
Asrama	B	B	B	B	X
Rumah Kos	B	B	B	B	B
Panti Jompo, Panti Asuhan dan Yatim Piatu	B	B	B	B	X
Guest House	I	I	I	I	X
Paviliun	B	B	B	B	I
Rumah Dinas	X	X	X	X	X
Pusat Rehabilitasi	X	X	X	X	X

Sumber: Dinas Penataan Kota Provinsi DKI

## Work Breakdown Structure

NO.	URUTAN PEKERJAAN
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PENDAHULUAN</b>
a	Pembersihan Lokasi
b	Pengukuran & Pemasangan Bowplank
c	Pembuatan Stegger
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI</b>
a	Pekerjaan Galian Tanah Pondasi
b	Anstamping
c	Pekerjaan Pondasi Batu Belah
d	Pekerjaan Urugan Tanah Galian
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN SLOOF</b>
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>
a	Pemasangan Bata Merah
b	Pekerjaan Plesteran
c	Pekerjaan Pengacian
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN PINTU JENDELA DAN VENTILASI</b>
a	Pemasangan Pintu
b	Pemasangan Pintu Jendela
c	Pemasangan Ventilasi
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN RING BALK</b>
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT</b>
a	Pemasangan Rangka Atap
b	Pemasangan Rangka Langit-Langit
c	Pemasangan Listplank
d	Pemasangan Penutup Atap
e	Pemasangan Langit-Langit
<b>9</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK</b>
a	Spesi
b	Plesteran Tanpa Keramik
c	Pemasangan Lantai Keramik
<b>10</b>	<b>PEKERJAAN SANITAIR DAN PEMIPAAN</b>
a	Pemasangan Floor Drain
b	Pemasangan Pipa Air Bersih
c	Pemasangan Kran Air
<b>11</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>
a	Cat Dinding
b	Cat Langit-Langit
<b>12</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL</b>
a	Instalasi Lampu
b	Box Panel

## HARGA SATUAN

NO.	URAIAN PEKERJA DAN BAHAN	SAT.	HARGA (Rp)
<b>A. Daftar Harga Pekerja</b>			
	Mandor/Pengawas	oh	150.328
	Kepala Tukang	oh	132.928
	Pekerja	oh	98.019
	Tukang Batu	oh	115.441
	Tukang Besi	oh	115.441
	Tukang Kayu	oh	115.441
	Tukang Cat	oh	115.441
	Tukang Listrik	oh	132.928
<b>B. Daftar Harga Bahan</b>			
	Air	ltr	
	Akustik (30 x 30) cm x 15 mm	lbr	9.000
	Akustik (60 x 120) cm x 15 mm	lbr	72.000
	Ampelas	lbr	3.420
	Balok Kayu Kelas II	m3	1.800.000
	Bambu diameter 6 - 10/600 cm	bh	20.000
	Bata Merah	bh	500
	Bata Merah	m2	34.930
	Bata Merah	m3	349.300
	Batu Belah	m3	175.000
	Batu Kerikil	m3	175.000
	Batu Kerikil	kg	97
	Besi Beton	kg	10.126
	Cat Kayu	kg	27.500
	Cat Tembok Eksterior	22 kg	285.000
	Cat Tembok Eksterior	kg	11.400
	Cat Tembok Interior	5 kg	95.000
	Cat Tembok Interior	kg	19.000
	Dolken Kayu	btg	22.000
	Floor Drain Besi Panjang	bh	200.000
	Genteng Metal (100 cm x 77 cm)	bh	65.000
	Kabel Listrik	roll	400.000
	Kawat Beton	kg	18.000
	Kayu 5/7	m3	2.400.000
	Kayu Kelas III	m3	2.800.000
	Kayu Papan 3/20	m3	3.000.000
	Keramik 30 cm X 30 cm	m2	38.000
	Keramik 30 cm X 30 cm	bh	3.454
	Kran Air	bh	54.900



	Lampu SL 14 watt	bh	28.700
	Minyak Bekisting	ltr	12.000
	Paku 7 cm	kg	14.000
	Paku Seng	kg	25.000
	Paku Tripleks	kg	23.000
	Panel Listrik Standar	bh	250.000
	Pasir Beton	m3	180.000
	Pasir Beton	kg	179
	Pasir Pasang	m3	165.000
	Pasir Urug	m3	145.000
	Pengait Pakaian	bh	55.000
	Pintu + Jendela Kayu	bh	1.200.000
	Pintu Kayu	bh	950.000
	Pintu PVC	ls	375.000
	Pipa PVC 1/2"	btg	14.150
	Pipa PVC 4"	btg	191.570
	Plamir Kayu	kg	17.000
	Plamir Tembok	kg	19.000
	Plunger	bh	55.000
	Plywood 9 mm	lbr	115.000
	Rangka Atap Baja Ringan	m2	120.000
	Rol Cat	bh	26.500
	Saklar	bh	32.000
	Seal Tape	bh	300
	Semen PC	sak	63.200
	Semen PC	kg	1.264
	Semen Warna	sak	95.000
	Semen Warna	kg	1.900
	Sikat Kamar Mandi	bh	38.000
	Sirtu	m3	165.000
	Storox - 100	kg	171
	Tali Ijuk	kg	15.000
	Ventilasi	ls	60.000

## VOLUME PEKERJAAN

NO.	URUTAN PEKERJAAN	Sat.	Volume
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PENDAHULUAN</b>		
a	Pembersihan Lokasi	m2	42
b	Pengukuran & Pemasangan Bowplank	m	42
c	Pembuatan Stegger	m2	2
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI</b>		
a	Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	m3	44,289
b	Urugan Pasir Bawah Pondasi	m3	1,776
c	Anstamping	m3	7,104
d	Pekerjaan Pondasi Batu Belah	m3	10,656
e	Pekerjaan Urugan Tanah Galian	m3	23,6905
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN SLOOF</b>		
a	Pekerjaan	m3	1,0625
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>		
a	Pemasangan Bata Merah	m2	64,6163
b	Pekerjaan Plesteran	m2	64,6163
c	Pekerjaan Pengacian	m2	64,6163
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>		
a	Pekerjaan	m3	0,8775
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN PINTU JENDELA DAN VENTILASI</b>		
a	Pemasangan Pintu	ls	1
b	Pemasangan Pintu Jendela	ls	1
c	Pemasangan Ventilasi	ls	1
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN RING BALK</b>		
a	Pekerjaan	m3	1,0625
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT</b>		
a	Pemasangan Rangka Atap	m2	47,3625
b	Pemasangan Rangka Langit-Langit	m3	0,56154
c	Pemasangan Listplank	m3	0,1071
d	Pemasangan Penutup Atap	m2	47,3625
e	Pemasangan Langit-Langit	m2	27,2175
<b>9</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK</b>		
a	Spesi	m2	0
b	Plesteran Tanpa Keramik	m2	15,6425
c	Pemasangan Lantai Keramik	m2	8,445
<b>10</b>	<b>PEKERJAAN SANITAIR DAN PEMIPAAN</b>		
a	Pemasangan Floor Drain	bh	1
b	Pemasangan Pipa Air Bersih	m	15
c	Pemasangan Kran Air	bh	1

<b>11</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>		
a	Cat Dinding	m2	0
b	Cat Langit-Langit	m2	27,2175
<b>12</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL</b>		
a	Instalasi Lampu	bh	6
b	Box Panel	bh	1

## BILL OF QUANTITY

NO.	URUTAN PEKERJAAN	Sat.	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PENDAHULUAN</b>				<b>Rp 3.784.685</b>
a	Pembersihan Lokasi	m2	42	Rp 10.554	Rp 443.249
b	Pengukuran & Pemasangan Bowplank	m	42	Rp 76.649	Rp 3.219.247
c	Pembuatan Stegger	m2	2	Rp 61.095	Rp 122.190
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI</b>				<b>Rp 15.255.185</b>
a	Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	m3	44,289	Rp 77.272	Rp 3.422.320
b	Urugan Pasir Bawah Pondasi	m3	1,776	Rp 204.909	Rp 363.918
c	Anstamping	m3	7,104	Rp 405.164	Rp 2.878.284
d	Pekerjaan Pondasi Batu Belah	m3	10,656	Rp 722.557	Rp 7.699.572
e	Pekerjaan Urugan Tanah Galian	m3	23,6905	Rp 37.614	Rp 891.091
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN SLOOF</b>				<b>Rp 4.938.555</b>
a	Pekerjaan	m3	1,0625	Rp 4.648.052	Rp 4.938.555
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>				<b>Rp 23.822.505</b>
a	Pemasangan Bata Merah	m2	64,6163	Rp 269.270	Rp 17.399.210
b	Pekerjaan Plesteran	m2	64,6163	Rp 61.318	Rp 3.962.159
c	Pekerjaan Pengacian	m2	64,6163	Rp 38.088	Rp 2.461.135
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>				<b>Rp 6.589.291</b>
a	Pekerjaan	m3	0,8775	Rp 7.509.164	Rp 6.589.291
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN PINTU JENDELA DAN VENTILASI</b>				<b>Rp 2.210.000</b>
a	Pemasangan Pintu	ls	1	Rp 950.000	Rp 950.000
b	Pemasangan Pintu Jendela	ls	1	Rp 1.200.000	Rp 1.200.000
c	Pemasangan Ventilasi	ls	1	Rp 60.000	Rp 60.000
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN RING BALK</b>				<b>Rp 4.938.555</b>
a	Pekerjaan	m3	1,0625	Rp 4.648.052	Rp 4.938.555
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT</b>				<b>Rp 15.169.481</b>
a	Pemasangan Rangka Atap	m2	47,3625	Rp 120.000	Rp 5.683.500
b	Pemasangan Rangka Langit-Langit	m3	0,56154	Rp 2.703.227	Rp 1.517.970
c	Pemasangan Listplank	m3	0,1071	Rp 3.337.700	Rp 357.468
d	Pemasangan Penutup Atap	m2	47,3625	Rp 84.500	Rp 4.002.131
e	Pemasangan Langit-Langit	m2	27,2175	Rp 132.577	Rp 3.608.412
<b>9</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK</b>				<b>Rp 1.814.999</b>
a	Spesi	m2	0	Rp 38.088	Rp -
b	Plesteran Tanpa Keramik	m2	15,6425	Rp 17.316	Rp 270.868
c	Pemasangan Lantai Keramik	m2	8,445	Rp 182.846	Rp 1.544.131
<b>10</b>	<b>PEKERJAAN SANITAIR DAN PEMIPAAN</b>				<b>Rp 505.518</b>
a	Pemasangan Floor Drain	bh	1	Rp 200.000	Rp 200.000

b	Pemasangan Pipa Air Bersih	m	15	Rp 15.800	Rp 236.996
c	Pemasangan Kran Air	bh	1	Rp 68.522	Rp 68.522
<b>11</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>				<b>Rp 1.946.943</b>
a	Cat Dinding	m2	0	Rp 71.853	Rp -
b	Cat Langit-Langit	m2	27,2175	Rp 71.533	Rp 1.946.943
<b>12</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL</b>				<b>Rp 2.085.748</b>
a	Instalasi Lampu	bh	6	Rp 285.666	Rp 1.713.996
b	Box Panel	bh	1	Rp 371.752	Rp 371.752

## REKAPITULASI

<b>NO.</b>	<b>URUTAN PEKERJAAN</b>	<b>BIAYA (Rp)</b>
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PENDAHULUAN</b>	Rp 3.784.685
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI</b>	Rp 15.255.185
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN SLOOF</b>	Rp 4.938.555
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>	Rp 23.822.505
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>	Rp 6.589.291
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN PINTU JENDELA DAN VENTILASI</b>	Rp 2.210.000
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN RING BALK</b>	Rp 4.938.555
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT</b>	Rp 15.169.481
<b>9</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK</b>	Rp 1.814.999
<b>10</b>	<b>PEKERJAAN SANITAIR DAN PEMIPAAN</b>	Rp 505.518
<b>11</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>	Rp 1.946.943
<b>12</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL</b>	Rp 2.085.748
	<b>TOTAL ANGGARAN BIAYA</b>	<b>Rp 83.061.466</b>

## VOLUME PEKERJAAN

NO.	URUTAN PEKERJAAN	Sat.	Dimensi				Perhitungan	Banyaknya	Volume
			Panjang	Lebar	Tinggi	Luas Alas			
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PENDAHULUAN</b>								
a	Pembersihan Lokasi	m2	7	6			7 x 6		42
b	Pengukuran & Pemasangan Bowplank	m	7	6			8 x 6		42
c	Pembuatan Stegger	m2	1	1	2				2
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI</b>								
a	Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	m3	44,4			0,9975			44,289
b	Urugan Pasir Bawah Pondasi	m3	44,4	0,8	0,05				1,776
c	Anstamping	m3	44,4	0,8	0,2				7,104
d	Pekerjaan Pondasi Batu Belah	m3	44,4			0,24			10,656
e	Pekerjaan Urugan Tanah Galian	m3							23,6905
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN SLOOF</b>								
a	Pekerjaan	m3	42,5			0,025			1,0625
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>								
a	Pemasangan Bata Merah	m2							64,6163
	Bak Sampah	m2					2,21+9,6+5,75		17,56
	Gudang	m2					6,2+6+6		18,2
	Ruang Genset	m2					2,9+12+7,6+4,5		27
	Sopi-Sopi	m2					1,1082+0,7481		1,8563
b	Pekerjaan Plesteran	m2							64,6163
c	Pekerjaan Pengacian	m2							64,6163

<b>5</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>								
a	Pekerjaan	m3	0,15	0,15	3			13	0,8775
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN PINTU JENDELA DAN VENTILASI</b>								
a	Pemasangan Pintu	ls						1	1
b	Pemasangan Pintu Jendela	ls						1	1
c	Pemasangan Ventilasi	ls						1	1
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN RING BALK</b>								
a	Pekerjaan	m3	42,5			0,025			1,0625
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT</b>								
a	Pemasangan Rangka Atap	m2							47,3625
b	Pemasangan Rangka Langit-Langit	m3	114,6	0,07	0,07				0,56154
c	Pemasangan Listplank	m3	17,85	0,2	0,03				0,1071
d	Pemasangan Penutup Atap	m2							47,3625
e	Pemasangan Langit-Langit	m2							27,2175
<b>9</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK</b>								
a	Spesi	m2							0
b	Plesteran Tanpa Keramik	m2							15,6425
	Bak Sampah	m2				6,6975			6,6975
	Area Pengolahan Sampah dan Parkir Gerobak	m2				8,945			8,945
c	Pemasangan Lantai Keramik	m2				8,445			8,445
<b>10</b>	<b>PEKERJAAN SANITAIR DAN PEMIPAAN</b>								
a	Pemasangan Floor Drain	bh						1	1
b	Pemasangan Pipa Air Bersih	m							15
c	Pemasangan Kran Air	bh						1	1



<b>11</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>								
a	Cat Dinding	m2							
b	Cat Langit-Langit	m2							27,2175
<b>12</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL</b>								
a	Instalasi Lampu	bh						6	6
b	Box Panel	bh						1	1

## ANALISA HARGA SATUAN

NO.	URUTAN PEKERJAAN	Sat.	Koef.	Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)		Total Upah dan Material (Rp)
				Bahan	Upah	Bahan	Upah	
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PENDAHULUAN</b>							
a	Pembersihan Lokasi							Rp 10.554
	Pekerja	OH	0,1		98.019	Rp -	Rp 9.802	
	Mandor	OH	0,005		150.328	Rp -	Rp 752	
b	Pengukuran & Pemasangan Bowplank							Rp 76.649
	Kayu 5/7	m3	0,012	2.400.000		Rp 28.800	Rp -	
	kayu papan 3/20	m3	0,007	3.000.000		Rp 21.000	Rp -	
	Paku	kg	0,02	14.000		Rp 280	Rp -	
	Tukang kayu	OH	0,1		115.441	Rp -	Rp 11.544	
	Kepala tukang	OH	0,1		132.928	Rp -	Rp 13.293	
	Pekerja	OH	0,01		98.019	Rp -	Rp 980	
	Mandor	OH	0,005		150.328	Rp -	Rp 752	
c	Pembuatan Stegger							Rp 61.095
	Bambu diameter 6 -10/600 cm	btg	1	20.000		Rp 20.000	Rp -	
	Tali Ijuk	kg	0,25	15.000		Rp 3.750	Rp -	
	Tukang kayu	OH	0,017		115.441	Rp -	Rp 1.962	
	Kepala tukang	OH	0,25		132.928	Rp -	Rp 33.232	
	Pekerja	OH	0,002		98.019	Rp -	Rp 196	
	Mandor	OH	0,013		150.328	Rp -	Rp 1.954	
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI</b>							
a	Pekerjaan Galian Tanah Pondasi							Rp 77.272

	pekerja	OH	0,75		98.019	Rp -	Rp 73.514	
	mandor	OH	0,025		150.328	Rp -	Rp 3.758	
<b>b</b>	<b>Urugan Pasir Bawah Pondasi</b>							Rp 204.909
	Pasir Urug	m <sup>3</sup>	1,2	145.000		Rp 174.000	Rp -	
	pekerja	OH	0,3		98.019	Rp -	Rp 29.406	
	mandor	OH	0,01		150.328	Rp -	Rp 1.503	
<b>c</b>	<b>Anstamping</b>							Rp 405.164
	batu belah	m <sup>3</sup>	1,2	175.000		Rp 210.000	Rp -	
	pasir urug	m <sup>3</sup>	0,432	145.000		Rp 62.640	Rp -	
	pekerja	OH	0,78		98.019	Rp -	Rp 76.455	
	tukang batu	OH	0,39		115.441	Rp -	Rp 45.022	
	kepala tukang	OH	0,039		132.928	Rp -	Rp 5.184	
	mandor	OH	0,039		150.328	Rp -	Rp 5.863	
<b>d</b>	<b>Pekerjaan Pondasi Batu Belah 1PC : 5PP</b>							Rp 722.557
	batu belah	m <sup>3</sup>	1,2	175.000		Rp 210.000	Rp -	
	PC	Kg	136	1.264		Rp 171.904	Rp -	
	PP	m <sup>3</sup>	0,52	165.000		Rp 85.800	Rp -	
	pekerja	OH	1,5		98.019	Rp -	Rp 147.029	
	tukang batu	OH	0,75		115.441	Rp -	Rp 86.581	
	kepala tukang	OH	0,075		132.928	Rp -	Rp 9.970	
	mandor	OH	0,075		150.328	Rp -	Rp 11.275	
<b>e</b>	<b>Pekerjaan Urugan Tanah Galian</b>							Rp 37.614
	pekerja	OH	0,35		98.019	Rp -	Rp 34.307	
	mandor	OH	0,022		150.328	Rp -	Rp 3.307	
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN SLOOF</b>							
	1 m3 sloof beton bertulang							Rp 4.648.052

	kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,27	2.800.000		Rp 756.000	Rp -	
	paku 7 cm	Kg	2	14.000		Rp 28.000	Rp -	
	minyak bekisting	liter	0,6	12.000		Rp 7.200	Rp -	
	besi beton polos	kg	210	10.126		Rp 2.126.460	Rp -	
	kawat beton	kg	3	18.000		Rp 54.000	Rp -	
	Semen PC	kg	336	1.264		Rp 424.704	Rp -	
	Pasir Beton	m <sup>3</sup>	0,54	180.000		Rp 97.200	Rp -	
	batu Kerikil	m <sup>3</sup>	0,81	175.000		Rp 141.750	Rp -	
	pekerja	OH	5,65		98.019	Rp -	Rp 553.807	
	tukang batu	OH	0,275		115.441	Rp -	Rp 31.746	
	tukang kayu	OH	1,56		115.441	Rp -	Rp 180.088	
	tukang besi	OH	1,4		115.441	Rp -	Rp 161.617	
	kepala tukang	OH	0,323		132.928	Rp -	Rp 42.936	
	mandor	OH	0,283		150.328	Rp -	Rp 42.543	
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>							
<b>a</b>	Pemasangan Bata Merah (1 PC : 3 PP ; 1/2 Bata)							Rp 269.270
	bata merah	buah	70	500		Rp 34.972	Rp -	
	PC	Kg	14,37	1.264		Rp 18.164	Rp -	
	PP	m <sup>3</sup>	1,04	165.000		Rp 171.600	Rp -	
	pekerja	OH	0,3		98.019	Rp -	Rp 29.406	
	tukang batu	OH	0,1		115.441	Rp -	Rp 11.544	
	kepala tukang	OH	0,01		132.928	Rp -	Rp 1.329	
	mandor	OH	0,015		150.328	Rp -	Rp 2.255	
<b>b</b>	Pekerjaan Plesteran ( 1 PC : 5 PP)							Rp 61.318
	PC	Kg	5,184	1.264		Rp 6.553	Rp -	
	PP	m <sup>3</sup>	0,023	165.000		Rp 3.795	Rp -	

	pekerja	OH	0,3		98.019	Rp -	Rp 29.406	
	tukang batu	OH	0,15		115.441	Rp -	Rp 17.316	
	kepala tukang	OH	0,015		132.928	Rp -	Rp 1.994	
	mandor	OH	0,015		150.328	Rp -	Rp 2.255	
c	Pekerjaan Pengacian							Rp 38.088
	PC	Kg	3,25	1.264		Rp 4.108	Rp -	
	pekerja	OH	0,2		98.019	Rp -	Rp 19.604	
	tukang batu	OH	0,1		115.441	Rp -	Rp 11.544	
	kepala tukang	OH	0,01		132.928	Rp -	Rp 1.329	
	mandor	OH	0,01		150.328	Rp -	Rp 1.503	
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>							Rp 7.509.164
	kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,4	2.800.000		Rp 1.120.000	Rp -	
	paku 7 cm	Kg	4	14.000		Rp 56.000	Rp -	
	minyak bekisting	liter	2	12.000		Rp 24.000	Rp -	
	besi beton polos	kg	315	10.126		Rp 3.189.690	Rp -	
	kawat beton	kg	4,5	18.000		Rp 81.000	Rp -	
	PC	kg	336	1.264		Rp 424.704	Rp -	
	PB	m <sup>3</sup>	0,54	180.000		Rp 97.200	Rp -	
	KR	m <sup>3</sup>	0,81	175.000		Rp 141.750	Rp -	
	Balok Kayu Kelas II	m <sup>3</sup>	0,15	1.800.000		Rp 270.000	Rp -	
	plywood 9 mm	lembar	3,5	115.000		Rp 402.500	Rp -	
	dolken kayu	batang	20	22.000		Rp 440.000	Rp -	
	pekerja	OH	7,05		98.019	Rp -	Rp 691.034	
	tukang batu	OH	0,275		115.441	Rp -	Rp 31.746	
	tukang kayu	OH	1,65		115.441	Rp -	Rp 190.478	
	tukang besi	OH	2,1		115.441	Rp -	Rp 242.426	
	kepala tukang	OH	0,403		132.928	Rp -	Rp 53.570	

	mandor	OH	0,353		150.328	Rp -	Rp 53.066	
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN PINTU JENDELA DAN VENTILASI</b>							
a	Pemasangan Pintu	ls	1	950.000		Rp 950.000	Rp -	Rp 950.000
b	Pemasangan Pintu Jendela	ls	1	1.200.000		Rp 1.200.000	Rp -	Rp 1.200.000
c	Pemasangan Ventilasi	ls	1	60.000		Rp 60.000	Rp -	Rp 60.000
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN RING BALK</b>							
	1 m3 Ringbalk beton bertulang							Rp 4.648.052
	Kayu Kelas III	m <sup>3</sup>	0,27	2.800.000		Rp 756.000	Rp -	
	paku 7 cm	Kg	2	14.000		Rp 28.000	Rp -	
	minyak bekisting	liter	0,6	12.000		Rp 7.200	Rp -	
	besi beton	kg	210	10.126		Rp 2.126.460	Rp -	
	kawat beton	kg	3	18.000		Rp 54.000	Rp -	
	PC	kg	336	1.264		Rp 424.704	Rp -	
	PB	m <sup>3</sup>	0,54	180.000		Rp 97.200	Rp -	
	KR	m <sup>3</sup>	0,81	175.000		Rp 141.750	Rp -	
	pekerja	OH	5,65		98.019	Rp -	Rp 553.807	
	tukang batu	OH	0,275		115.441	Rp -	Rp 31.746	
	tukang kayu	OH	1,56		115.441	Rp -	Rp 180.088	
	tukang besi	OH	1,4		115.441	Rp -	Rp 161.617	
	kepala tukang	OH	0,323		132.928	Rp -	Rp 42.936	
	mandor	OH	0,283		150.328	Rp -	Rp 42.543	
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT</b>							
a	Pemasangan Rangka Atap							Rp 120.000
	Rangka Atap Metal	m2	1	120.000		Rp 120.000	Rp -	
b	Pemasangan Rangka Langit-Langit							Rp 2.703.227

	Kayu 5/7	m3	1,1	2.400.000		Rp 2.640.000	Rp -	
	paku 7 cm	kg	0,25	14.000		Rp 3.500	Rp -	
	Pekerja	oh	0,2		98.019	Rp -	Rp 19.604	
	Tukang Kayu	oh	0,3		115.441	Rp -	Rp 34.632	
	Kepala Tukang	oh	0,03		132.928	Rp -	Rp 3.988	
	Mandor	oh	0,01		150.328	Rp -	Rp 1.503	
c	Pemasangan Listplank							Rp 3.337.700
	Papan Kayu 3/20	m3	1,1	3.000.000		Rp 3.300.000	Rp -	
	paku 7 cm	kg	0,1	14.000		Rp 1.400	Rp -	
	Pekerja	oh	0,1		98.019	Rp -	Rp 9.802	
	Tukang Kayu	oh	0,2		115.441	Rp -	Rp 23.088	
	Kepala Tukang	oh	0,02		132.928	Rp -	Rp 2.659	
	Mandor	oh	0,005		150.328	Rp -	Rp 752	
d	Pemasangan Penutup Atap							Rp 84.500
	Genteng Metal	m2	1,3	65.000		Rp 84.500	Rp -	
e	Pemasangan Langit-Langit							Rp 132.577
	Akustik (60 x 120) cm	lbr	1,5	72.000		Rp 108.000	Rp -	
	Paku Tripleks	kg	0,05	23.000		Rp 1.150	Rp -	
	Pekerja	oh	0,1		98.019	Rp -	Rp 9.802	
	Tukang Kayu	oh	0,1		115.441	Rp -	Rp 11.544	
	Kepala Tukang	oh	0,01		132.928	Rp -	Rp 1.329	
	Mandor	oh	0,005		150.328	Rp -	Rp 752	
<b>9</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK</b>							
a	Spesi							Rp 38.088
	PC	kg	3,25	1.264		Rp 4.108	Rp -	
	Pekerja	oh	0,2		98.019	Rp -	Rp 19.604	

	Tukang Batu	oh	0,1		115.441	Rp -	Rp 11.544	
	kepala tukang	oh	0,01		132.928	Rp -	Rp 1.329	
	mandor	oh	0,01		150.328	Rp -	Rp 1.503	
<b>b</b>	<b>Plesteran Lantai (1 PC : 3 PP)</b>							<b>Rp 17.316</b>
	PC	Kg	7,776	1.264		Rp 9.829	Rp -	
	PP	m <sup>3</sup>	0,023	165.000		Rp 3.795	Rp -	
	pekerja	OH	0,3		98.019	Rp -	Rp 29.406	
	tukang batu	OH	0,15		115.441	Rp -	Rp 17.316	
	kepala tukang	OH	0,015		132.928	Rp -	Rp 1.994	
	mandor	OH	0,015		150.328	Rp -	Rp 2.255	
<b>c</b>	<b>Pemasangan Lantai Keramik</b>							<b>Rp 182.846</b>
	keramik 30 cm x 30 cm	buah	11,87	3.454		Rp 40.999	Rp -	
	PC	Kg	10	1.264		Rp 12.640	Rp -	
	PP	m <sup>3</sup>	0,045	165.000		Rp 7.425	Rp -	
	semen warna	kg	1,5	1.900		Rp 2.850	Rp -	
	pekerja	OH	0,7		98.019	Rp -	Rp 68.613	
	tukang batu	OH	0,35		115.441	Rp -	Rp 40.404	
	kepala tukang	OH	0,035		132.928	Rp -	Rp 4.652	
	mandor	OH	0,035		150.328	Rp -	Rp 5.261	
<b>10</b>	<b>PEKERJAAN SANITAIR DAN PEMIPAAN</b>							
<b>a</b>	<b>Pemasangan Floor Drain</b>	ls	1	200.000		Rp 200.000	Rp -	<b>Rp 200.000</b>
<b>b</b>	<b>Pemasangan Pipa Air Bersih</b>							<b>Rp 15.800</b>
	pipa PVC	m'	1,1	3.538		Rp 3.891	Rp -	
	perlengkapan (30% harga pipa)	ls	1	1061,25		Rp 1.061	Rp -	
	pekerja	OH	0,04		98.019	Rp -	Rp 3.921	
	tukang pipa	OH	0,06		115.441	Rp -	Rp 6.926	



c	Pemasangan Kran Air							Rp 68.522
	kran air	bh	1	54.900		Rp 54.900	Rp -	
	perlengkapan (2% harga kran)	ls	1	1098		Rp 1.098	Rp -	
	pekerja	OH	0,01		98.019	Rp -	Rp 980	
	tukang batu	OH	0,1		115.441	Rp -	Rp 11.544	
<b>11</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>							
a	Cat Dinding							Rp 71.853
	Plamir Tembok	kg	0,16	19.000		Rp 3.040	Rp -	
	Rol cat	bh	0,01	26.500		Rp 265	Rp -	
	Cat Tembok Eksterior	kg	0,36	11.400		Rp 4.104	Rp -	
	Ampelas	lbr	0,5	3.420		Rp 1.710	Rp -	
	Pekerja	oh	0,2		98.019	Rp -	Rp 19.604	
	Tukang Cat	oh	0,3		115.441	Rp -	Rp 34.632	
	Kepala Tukang	oh	0,03		132.928	Rp -	Rp 3.988	
	Mandor	oh	0,03		150.328	Rp -	Rp 4.510	
b	Cat Langit-Langit							Rp 71.533
	Plamir Kayu	kg	0,16	17.000		Rp 2.720	Rp -	
	Rol cat	bh	0,01	26.500		Rp 265	Rp -	
	Cat Tembok Eksterior	kg	0,36	11.400		Rp 4.104	Rp -	
	Ampelas	lbr	0,5	3.420		Rp 1.710	Rp -	
	Pekerja	oh	0,2		98.019	Rp -	Rp 19.604	
	Tukang Cat	oh	0,3		115.441	Rp -	Rp 34.632	
	Kepala Tukang	oh	0,03		132.928	Rp -	Rp 3.988	
	Mandor	oh	0,03		150.328	Rp -	Rp 4.510	
<b>12</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL</b>							
a	Instalasi Lampu							Rp 285.666

	Lampu	bh	1	28.700		Rp 28.700	Rp -	
	Saklar	bh	1	32.000		Rp 32.000	Rp -	
	Kabel Listrik	rol	0,25	400.000		Rp 100.000	Rp -	
	Perlengkapan (30% harga lampu)	ls	1	8610		Rp 8.610	Rp -	
	Pekerja	oh	0,2		98.019	Rp -	Rp 19.604	
	Tukang Listrik	oh	0,6		132.928	Rp -	Rp 79.757	
	Kepala Tukang	oh	0,06		132.928	Rp -	Rp 7.976	
	Mandor	oh	0,06		150.328	Rp -	Rp 9.020	
b	Box Panel							Rp 371.752
	Panel Listrik	bh	1	250.000		Rp 250.000	Rp -	
	Perlengkapan (10% harga alat)	ls	1	25000		Rp 25.000	Rp -	
	Tukang Listrik	oh	0,6		132.928	Rp -	Rp 79.757	
	Kepala Tukang	oh	0,06		132.928	Rp -	Rp 7.976	
	Mandor	oh	0,06		150.328	Rp -	Rp 9.020	

## BILL OF QUANTITY

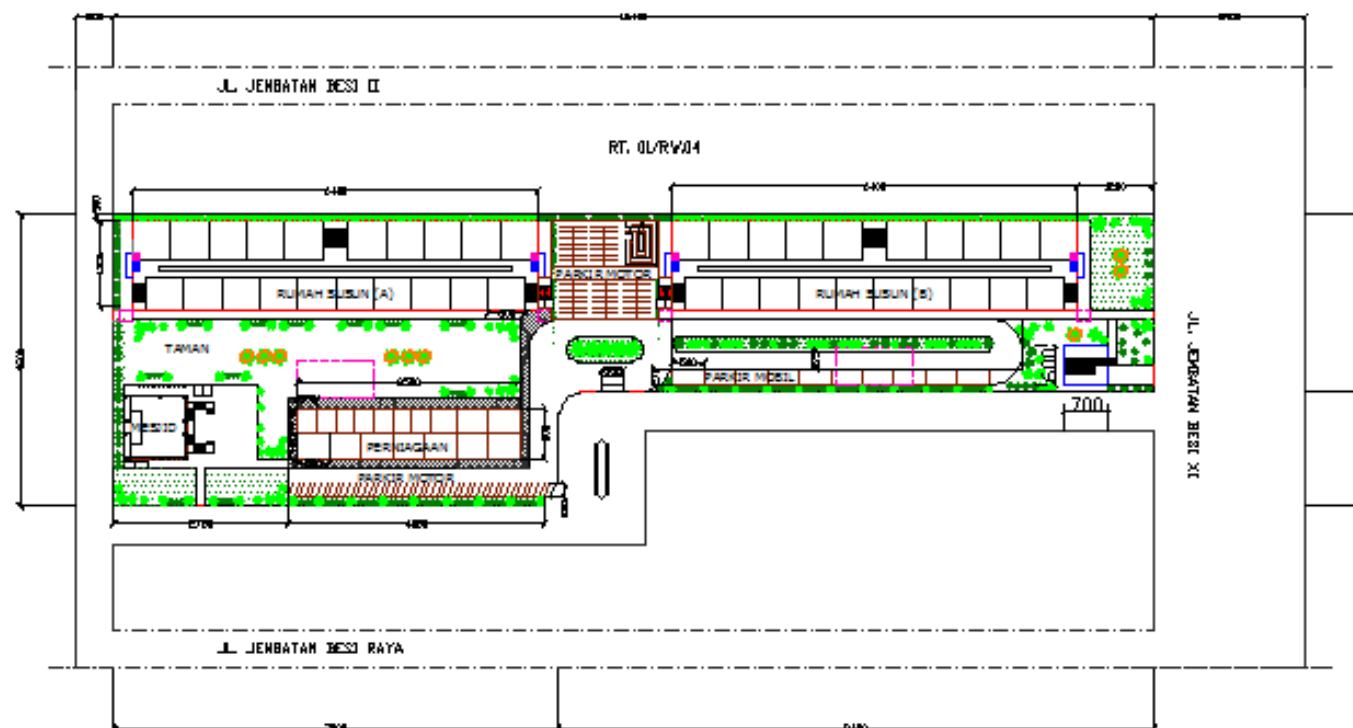
NO.	URUTAN PEKERJAAN	Sat.	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PENDAHULUAN</b>				<b>Rp 3.784.685</b>
a	Pembersihan Lokasi	m2	42	Rp 10.554	Rp 443.249
b	Pengukuran & Pemasangan Bowplank	m	42	Rp 76.649	Rp 3.219.247
c	Pembuatan Stegger	m2	2	Rp 61.095	Rp 122.190
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI</b>				<b>Rp 15.255.185</b>
a	Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	m3	44,289	Rp 77.272	Rp 3.422.320
b	Urugan Pasir Bawah Pondasi	m3	1,776	Rp 204.909	Rp 363.918
c	Anstamping	m3	7,104	Rp 405.164	Rp 2.878.284
d	Pekerjaan Pondasi Batu Belah	m3	10,656	Rp 722.557	Rp 7.699.572
e	Pekerjaan Urugan Tanah Galian	m3	23,6905	Rp 37.614	Rp 891.091
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN SLOOF</b>				<b>Rp 4.938.555</b>
a	Pekerjaan	m3	1,0625	Rp 4.648.052	Rp 4.938.555
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>				<b>Rp 23.822.505</b>
a	Pemasangan Bata Merah	m2	64,6163	Rp 269.270	Rp 17.399.210
b	Pekerjaan Plesteran	m2	64,6163	Rp 61.318	Rp 3.962.159
c	Pekerjaan Pengacian	m2	64,6163	Rp 38.088	Rp 2.461.135
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>				<b>Rp 6.589.291</b>
a	Pekerjaan	m3	0,8775	Rp 7.509.164	Rp 6.589.291
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN PINTU JENDELA DAN VENTILASI</b>				<b>Rp 2.210.000</b>
a	Pemasangan Pintu	ls	1	Rp 950.000	Rp 950.000
b	Pemasangan Pintu Jendela	ls	1	Rp 1.200.000	Rp 1.200.000
c	Pemasangan Ventilasi	ls	1	Rp 60.000	Rp 60.000
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN RING BALK</b>				<b>Rp 4.938.555</b>
a	Pekerjaan	m3	1,0625	Rp 4.648.052	Rp 4.938.555
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT</b>				<b>Rp 15.169.481</b>
a	Pemasangan Rangka Atap	m2	47,3625	Rp 120.000	Rp 5.683.500
b	Pemasangan Rangka Langit-Langit	m3	0,56154	Rp 2.703.227	Rp 1.517.970
c	Pemasangan Listplank	m3	0,1071	Rp 3.337.700	Rp 357.468
d	Pemasangan Penutup Atap	m2	47,3625	Rp 84.500	Rp 4.002.131
e	Pemasangan Langit-Langit	m2	27,2175	Rp 132.577	Rp 3.608.412
<b>9</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK</b>				<b>Rp 1.814.999</b>
a	Spesi	m2	0	Rp 38.088	Rp -
b	Plesteran Tanpa Keramik	m2	15,6425	Rp 17.316	Rp 270.868
c	Pemasangan Lantai Keramik	m2	8,445	Rp 182.846	Rp 1.544.131
<b>10</b>	<b>PEKERJAAN SANITAIR DAN PEMIPAAN</b>				<b>Rp 505.518</b>
a	Pemasangan Floor Drain	bh	1	Rp 200.000	Rp 200.000

b	Pemasangan Pipa Air Bersih	m	15	Rp 15.800	Rp 236.996
c	Pemasangan Kran Air	bh	1	Rp 68.522	Rp 68.522
<b>11</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>				<b>Rp 1.946.943</b>
a	Cat Dinding	m2	0	Rp 71.853	Rp -
b	Cat Langit-Langit	m2	27,2175	Rp 71.533	Rp 1.946.943
<b>12</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL</b>				<b>Rp 2.085.748</b>
a	Instalasi Lampu	bh	6	Rp 285.666	Rp 1.713.996
b	Box Panel	bh	1	Rp 371.752	Rp 371.752

## REKAPITULASI

<b>NO.</b>	<b>URUTAN PEKERJAAN</b>	<b>BIAYA (Rp)</b>
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PENDAHULUAN</b>	Rp 3.784.685
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI</b>	Rp 15.255.185
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN SLOOF</b>	Rp 4.938.555
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN DINDING</b>	Rp 23.822.505
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>	Rp 6.589.291
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN PINTU JENDELA DAN VENTILASI</b>	Rp 2.210.000
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN RING BALK</b>	Rp 4.938.555
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT</b>	Rp 15.169.481
<b>9</b>	<b>PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK</b>	Rp 1.814.999
<b>10</b>	<b>PEKERJAAN SANITAIR DAN PEMIPAAN</b>	Rp 505.518
<b>11</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>	Rp 1.946.943
<b>12</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL</b>	Rp 2.085.748
	<b>TOTAL ANGGARAN BIAYA</b>	<b>Rp 83.061.466</b>

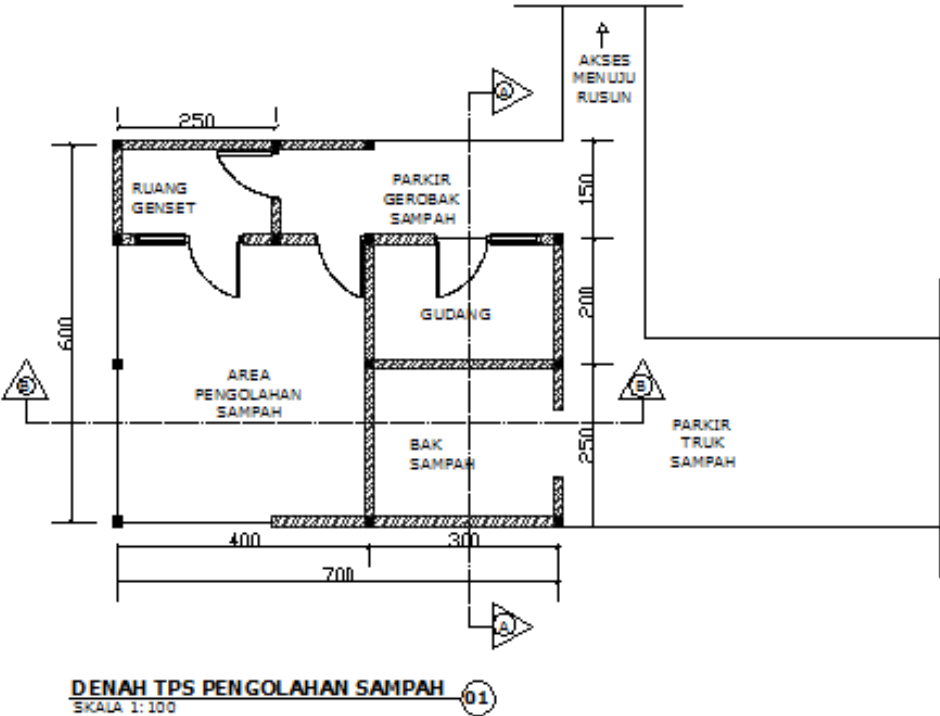
LAMPIRAN 22.



MASTERPLAN  
SKALA 1:1000

GAMBAR
LOKASI
RT.01/RW.03. JEMBATAN BESI, TAMBORA, JAKARTA BARAT
DOSEN PEMBIMBING
Dra. DODDY ROCHADY, M. Pd. Dra. ROSMAWITA SALEH, M. Pd. Dr. HENITA RAHMAYANTI, M. Si
DIREN CANA
RENI HANDAYANI REZZA HASYIM SAPUTRO PANGESTI AROCHMAH PERDANA RAFI SETYO
DIGAMBAR
PERDANA RAFI SETYO
SKALA
1 : 10 00

LAMPIRAN 23.



GAMBAR

DENAHRENCANA  
TPS PENGOLAHAN SAMPAH

LOKASI

RT.01 /RW.03  
JEMBATAN BESI  
TAMBORA  
JAKARTA BARAT

DOSEN PEMBIMBING

Dra. ROSMAWITA SALEH, MPd  
Dr. HENTARAHMAYANTI, M.Si

DIRENCANA

PERDANA RAFI SETYO

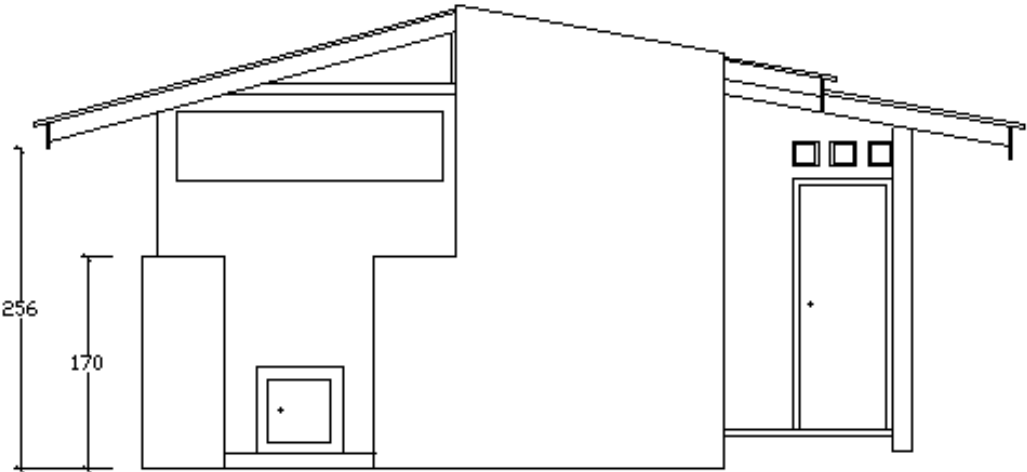
DIGAMBAR

PERDANA RAFI SETYO

SKALA

1 : 100

LAMPIRAN 24.



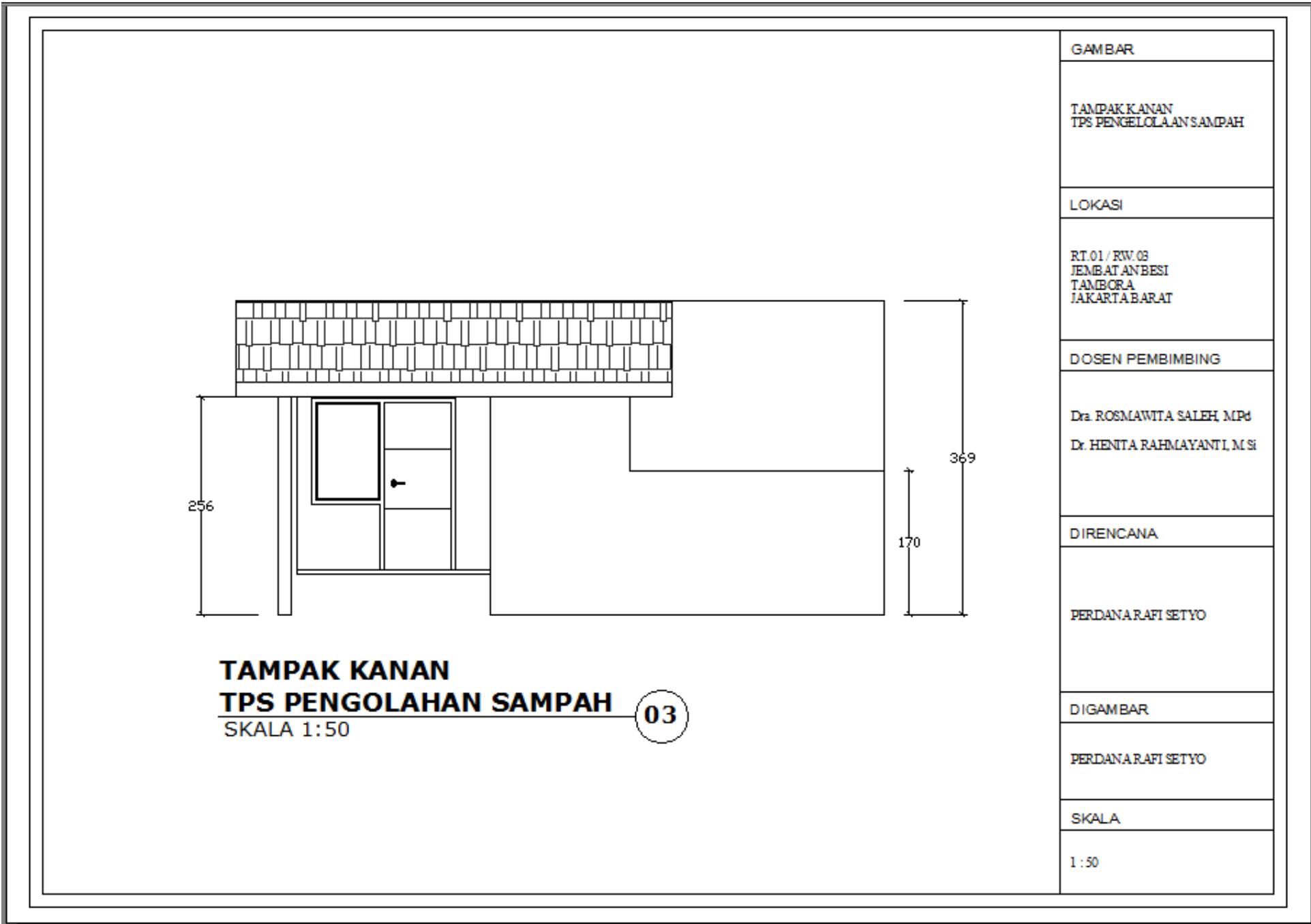
**TAMPAK DEPAN**  
**TPS PENGOLAHAN SAMPAH**  
SKALA 1:50

02

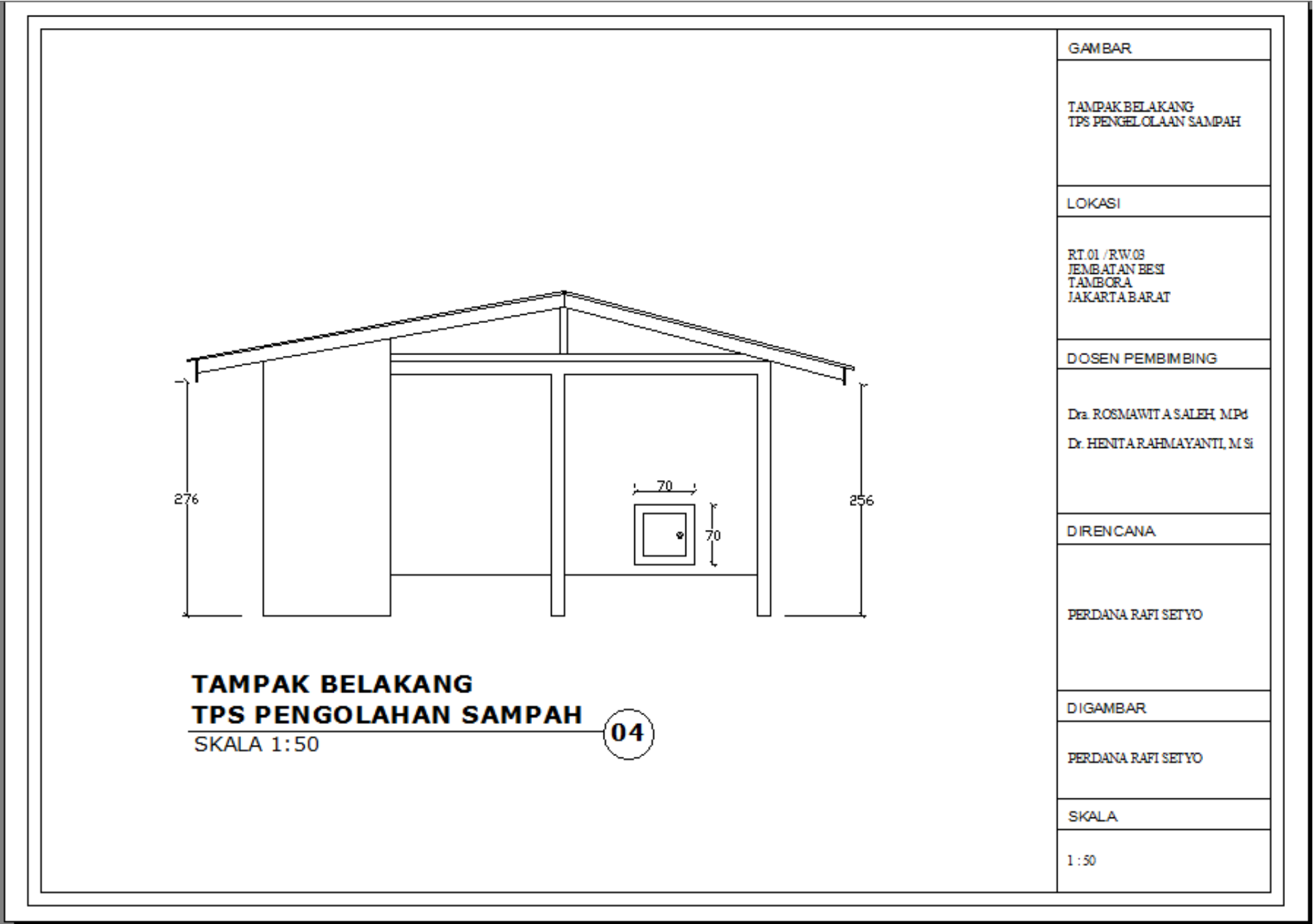
GAMBAR
TAMPAK DEPAN TPS PENGOLAHAN SAMPAH
LOKASI
RT.01 / RW.03 JEMBATAN BESI TAMBORA JAKARTA BARAT
DOSEN PEMBIMBING
Dra. ROSMAWITA SALEH, MPd Dr. HENITA RAHMAYANTI, M Si
DIRENCANA
PERDANA RAFI SETYO
DIGAMBAR
PERDANA RAFI SETYO
SKALA
1 : 50



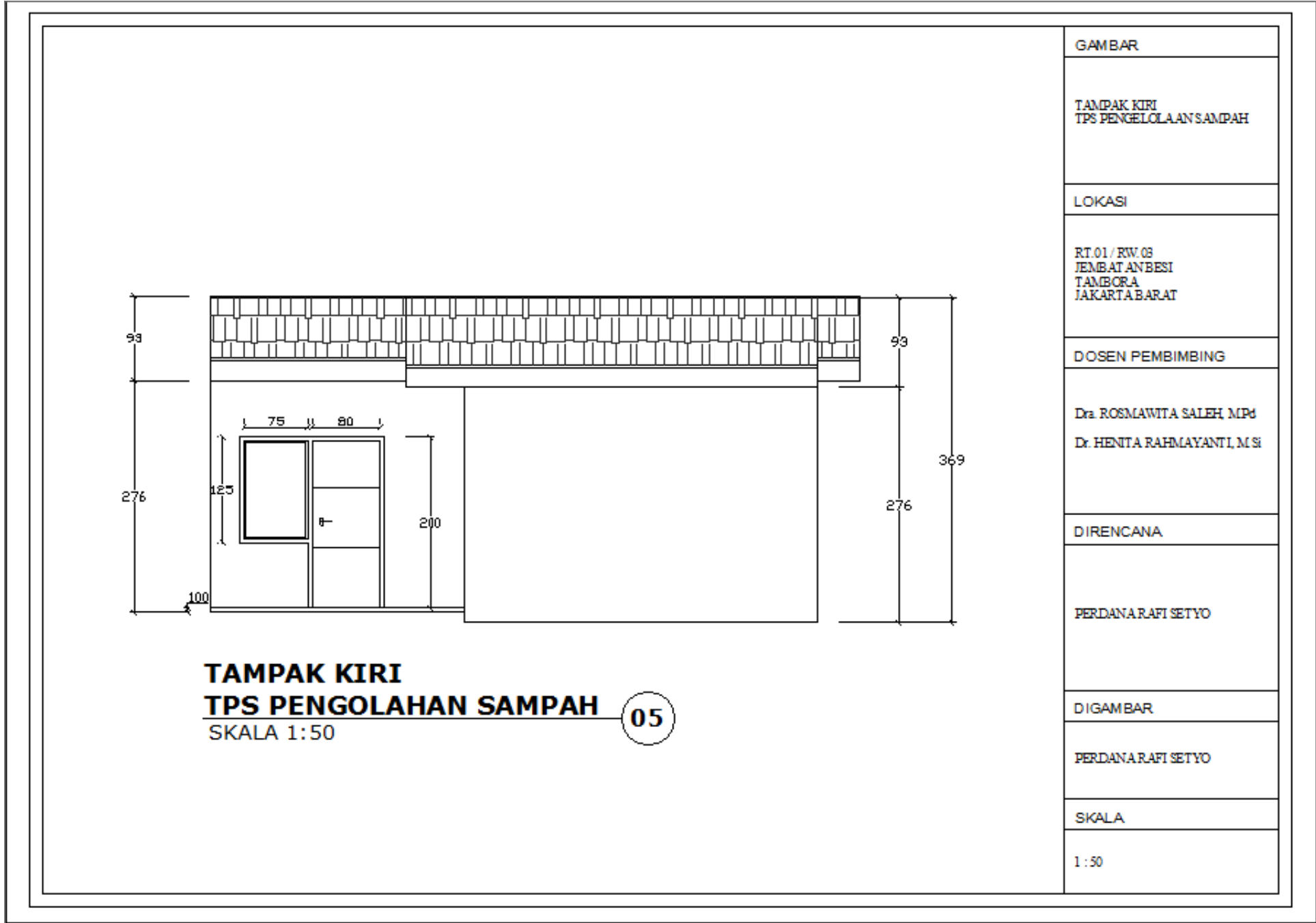
LAMPIRAN 25.

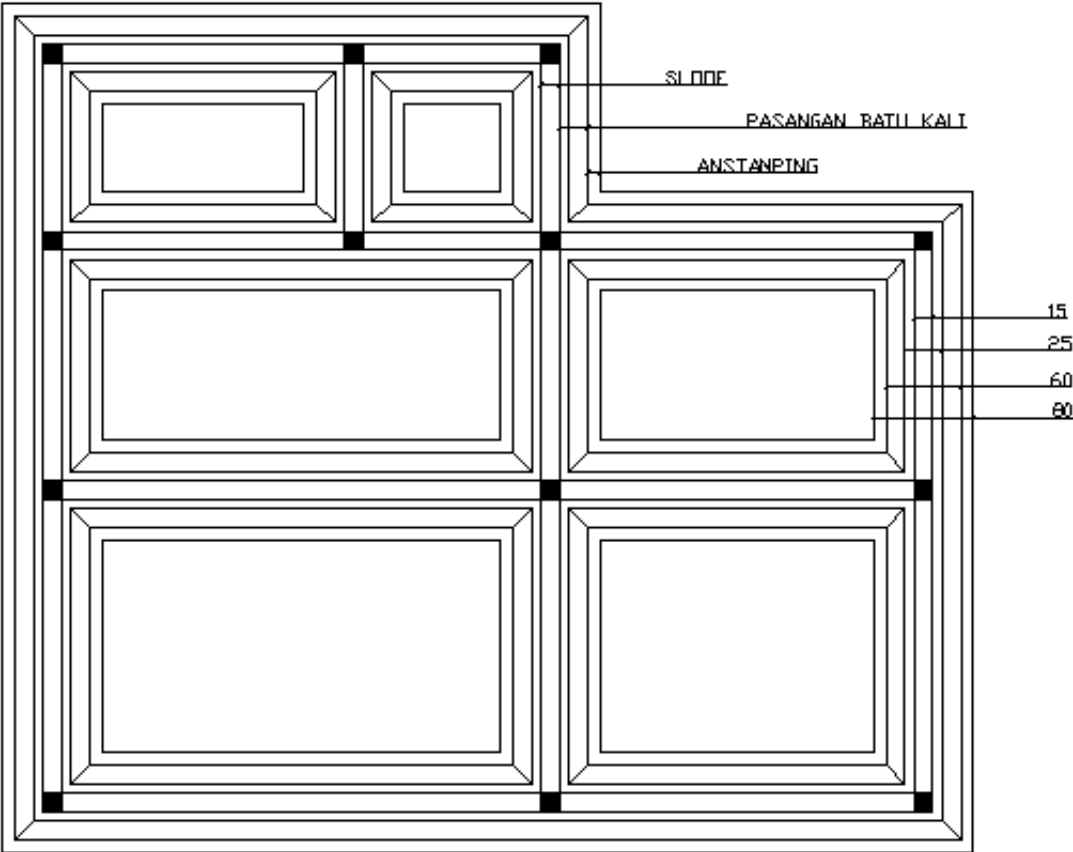


LAMPIRAN 26.



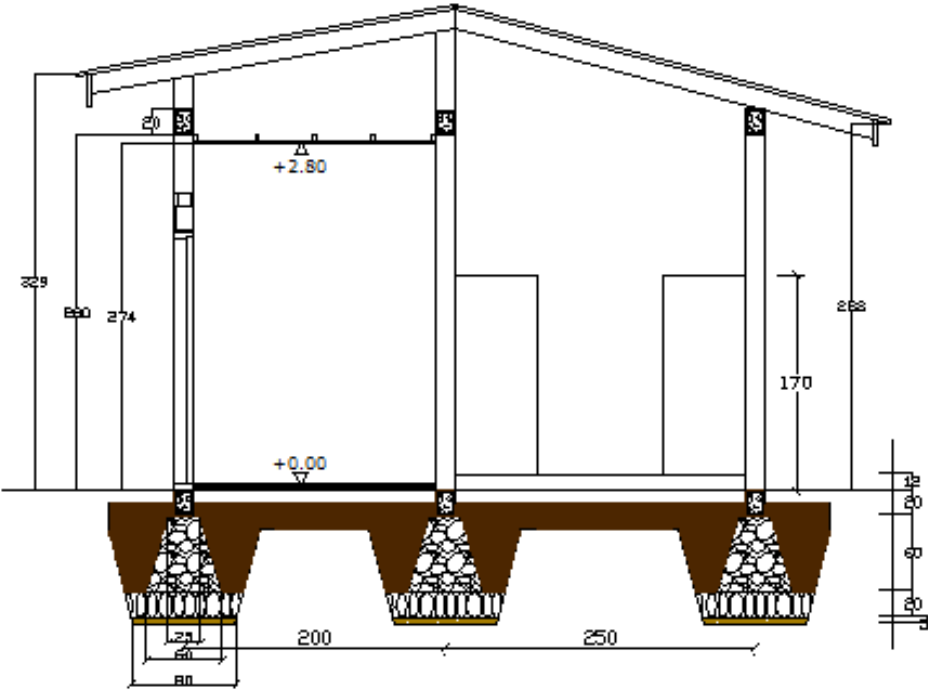
LAMPIRAN 27.





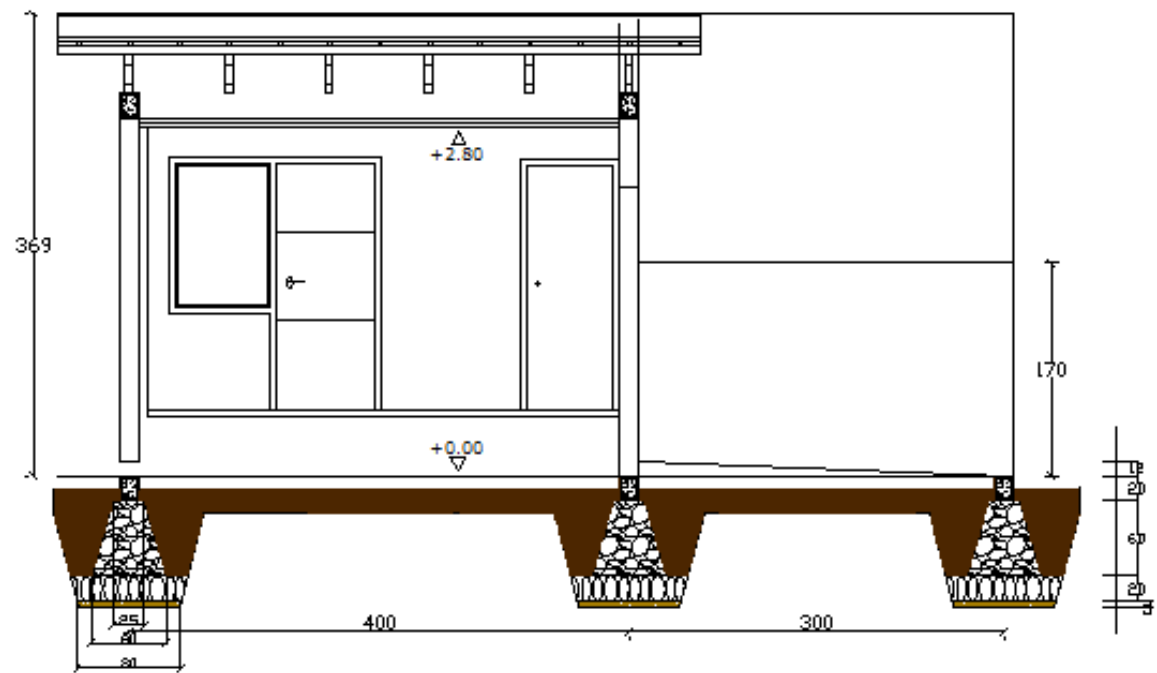
**DENAH PONDASI TPS PENGOLAHAN SAMPAH**  
SKALA 1:50

GAMBAR
DENAH PONDASI TPS PENGOLAHAN SAMPAH
LOKASI
RT.01 / RW.03 JEMBATAN BESI TAMBORA JAKARTA BARAT
DOSEN PEMBIMBING
Dra. ROSMAWITA SALEH, MPd Dr. HENITA RAHMAYANTI, M.Si
DIRENCANA
PERDANA RAFI SETYO
DIGAMBAR
PERDANA RAFI SETYO
SKALA
1 : 50



**POTONGAN A**  
**TPS PENGOLAHAN SAMPAH**  
SKALA 1:50

GAMBAR
POTONGAN A-A TPS PENGELOLAAN SAMPAH
LOKASI
RT.01 / RW.03 JEMBATAN BESI TAMBORA JAKARTA BARAT
DOSEN PEMBIMBING
Dra. ROSMAWITA SALEH, MPd Dr. HENITA RAHMAYANTI, M.Si
DIRENCANA
PERDANA RAFI SETYO
DIGAMBAR
PERDANA RAFI SETYO
SKALA
1:50

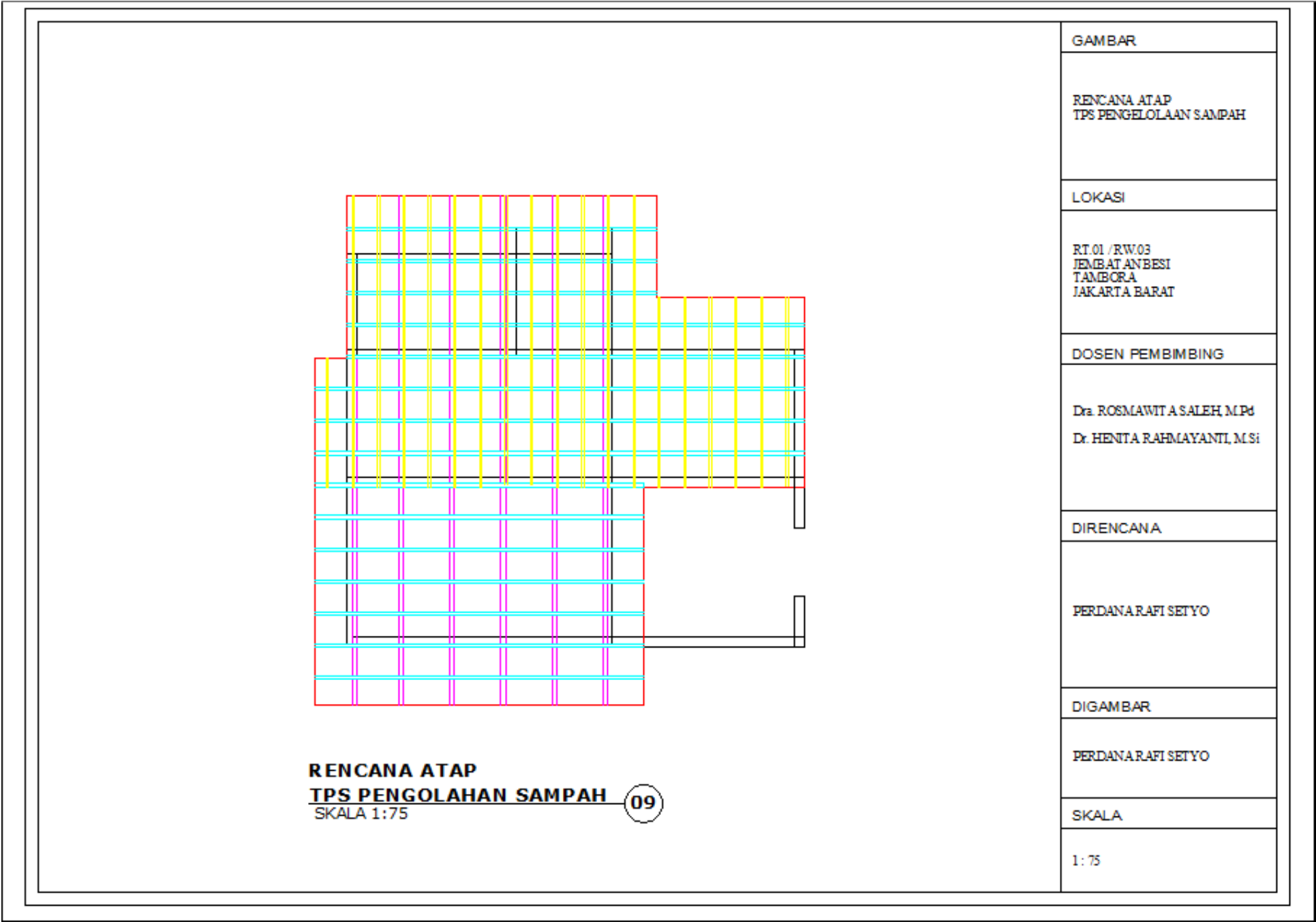


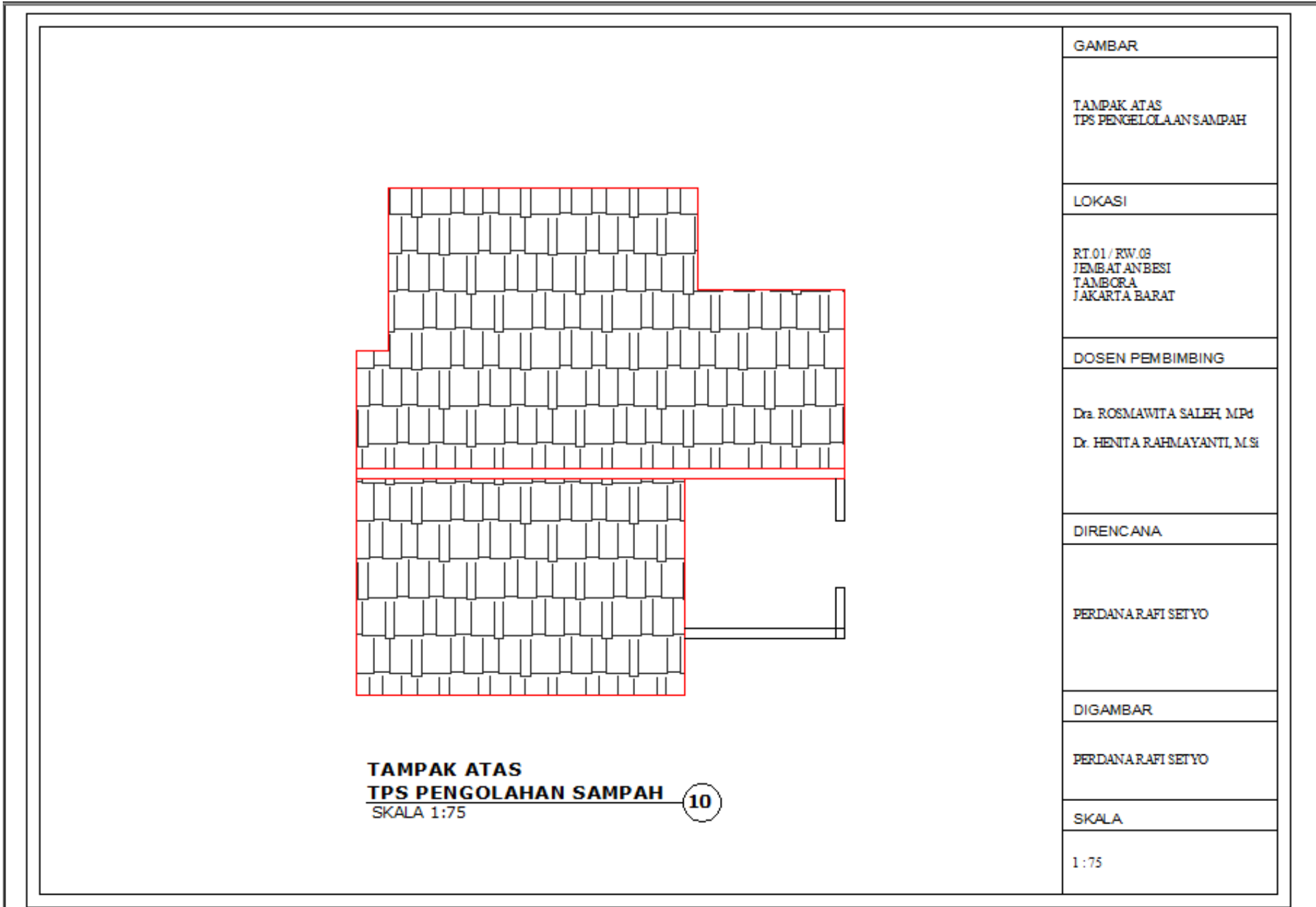
**POTONGAN B**  
**TPS PENGOLAHAN SAMPAH**  
SKALA 1:50

08

GAMBAR
POTONGAN B-B TPS PENGOLAHAN SAMPAH
LOKASI
RT.01 / RW.03 JEMBATAN BESI TAMBORA JAKARTA BARAT
DOSEN PEMBIMBING
Dra. ROSMAWITA SALEH, M.Pd Dr. HENTARAHMAYANTI, M.Si
DIRENCANA
PERDANA RAFI SET YO
DIGAMBAR
PERDANA RAFI SET YO
SKALA
1 : 50

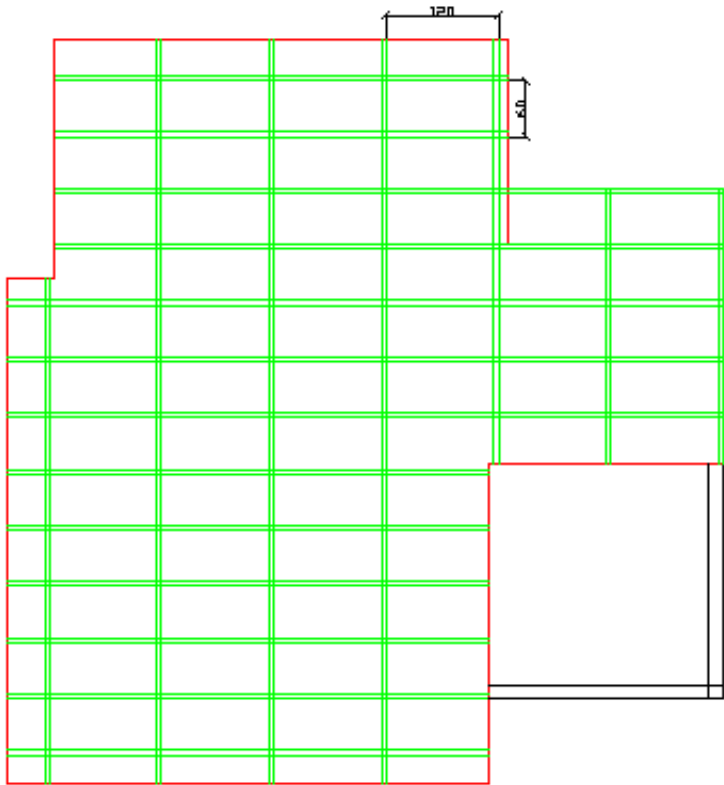
LAMPIRAN 31.





GAMBAR
TAMPAK ATAS TPS PENGOLAHAN SAMPAH
LOKASI
RT.01 / RW.03 JEMBATAN BESI TAMBORA JAKARTA BARAT
DOSEN PEMBIMBING
Dra. ROSMAWITA SALEH, MPd Dr. HENTA RAHMAYANTI, M.Si
DIRENCANA
PERDANA RAFTI SETYO
DIGAMBAR
PERDANA RAFTI SETYO
SKALA
1 : 75





**RENCANA PLAFOND**  
**TPS PENGOLAHAN SAMPAH**  
SKALA 1:75

GAMBAR
RENCANA PLAFOND TPS PENGOLAHAN SAMPAH
LOKASI
RT.01 / RW.03 JEMBATAN BESI TAMBORA JAKARTA BARAT
DOSEN PEMBIMBING
Dra. ROSMAWITA SALEH, MPd Dr. HENITA RAHMAYANTI, M.Si
DIRENCANA
PERDANA RAFI SETYO
DIGAMBAR
PERDANA RAFI SETYO
SKALA
1 : 75

## RIWAYAT HIDUP



**PERDANA RAFI SETYO.** Lahir di Jakarta tanggal 6 Februari 1993, putra pertama dari dua bersaudara, anak pasangan Dadik Setyoyuwono dan Aliyah, berdomisili di Pondok Ungu Permai F3 no.17 Kaliabang Tengah, Bekasi Utara. Menjalani pendidikan formal di SDN Kaliabang Tengah VII pada tahun 1999-2005, kemudian melanjutkan di SMPN 5 Bekasi tahun 2006-2008, lalu melanjutkan di SMAN 10 Bekasi pada tahun 2009-2011, hingga pada saat penulisan skripsi ini sedang menempuh pendidikan di Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.

Selama masa perkuliahan pernah melaksanakan PKL (Praktek Kerja Lapangan) pada Proyek Pembangunan Gedung Pusat BNPB di Jakarta Timur. Juga melaksanakan PKM (Praktek Kerja Mengajar) di SMKN 4 Jakarta pada jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton (TKBB) selama satu semester.

“Bersyukur, Berikhtiar, dan Bertawakal” adalah hal yang menjadi motto hidup. Bimbingan dan arahan dari semua pihak khususnya pembimbing yaitu Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd dan Dr. Henita Rahmayanti, M.Si sangat berguna dalam melaksanakan penulisan ini. Untuk menghubungi penulis dapat melalui akun facebook (Rafi S Perdana) atau e-mail ke (rafiperdanasetyo@gmail.com).